12893

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/annales-bureau-central-meteorologique-france-memoires_1887_part-1

# ANNALES

DU

# BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

---

MÉMOIRES.

LIBRARY
SIGNAL OFFICE.
No. 12893
Shelf
Case

LIBRARY
APR 3 1889
SIGNAL OFFICE.

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

# ANNALES

DU

FRANCE.

# BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

## DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

ANNÉE 1887.

I.

## MÉMOIRES.

QC
989
.F8
A56
année
1887
pt. 1

LIBRARY

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1889

12943

# INTRODUCTION.

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour l'année 1887 sont, comme pour l'année précédente, composées de trois Volumes : le tome I, sous le titre *Mémoires,* contient les Mémoires originaux sur la Météorologie publiés par le personnel du Bureau central ou des observatoires, l'étude des orages, les observations magnétiques, etc.; dans le tome II, sous le titre *Observations,* on trouve les observations météorologiques proprement dites, recueillies pendant l'année en France, en Algérie, et dans les consulats et postes météorologiques français établis à l'étranger; enfin le tome III, sous le titre *Pluies en France,* est consacré spécialement à l'étude détaillée du régime des pluies dans notre pays.

Le tome I renferme d'abord, comme d'habitude, un travail de M. Fron sur le caractère des orages observés en France l'année précédente, c'est-à-dire en 1886, et des Cartes journalières formant une sorte de statistique générale.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1887 sur le magnétisme terrestre au Parc Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations; huit Planches reproduisent exactement les courbes fournies par les appareils enregistreurs pour les perturbations les plus intéressantes.

A la suite de ces observations, nous donnons celles qui ont été recueillies en 1887 à l'observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Dans un second Mémoire, M. Moureaux a étudié la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale, d'après les cinq premières années d'observations recueillies au Parc Saint-Maur.

Nous avons publié ensuite *in extenso* les observations magnétiques effectuées, pendant l'année 1887, par M. Moureaux en cinquante-deux stations dans le bassin occidental de la Méditerranée, avec un Appendice contenant d'autres observations inédites faites par M. Lephay dans le Levant. Trois Cartes, qui résument cet important travail, donnent la répartition des éléments magnétiques dans l'ouest de la Méditerranée pour le 1er janvier 1888.

M. Renou, continuant ses intéressantes recherches sur le climat de Paris, a résumé et discuté les observations de températures relevées de 1664 à 1886.

M. Angot a publié une série de formules et de Tables destinées à faciliter le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques et la représentation de cette variation par une formule périodique.

Dans le travail suivant, M. Angot a étudié la variation diurne du baromètre dans soixante-dix stations, dans le but d'arriver à une explication de ce phénomène; c'est le travail le plus complet qui ait encore été publié sur cette intéressante question.

Enfin, M. L. Teisserenc de Bort a essayé de reconstituer *a priori* la répartition des pressions à la surface du globe pour les mois de janvier et de juillet.

Le tome II (*Observations*) contient généralement les observations des mêmes stations que celui de l'année précédente; toutefois on a ajouté, pour le Pic-du-Midi, les observations de la nuit, obtenues au moyen des enregistreurs, qui fonctionnent maintenant d'une manière régulière dans cet observatoire.

Aucune modification notable n'a été apportée dans la composition du tome III (*Pluies en France*).

*Le Directeur du Bureau central météorologique,*

E. MASCART.

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

# RAPPORT

LU, LE 4 AVRIL 1888,

## A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL

PAR LE VICE-PRÉSIDENT, M. L'AMIRAL CLOUÉ,

CONFORMÉMENT A L'ARTICLE 13 DU DÉCRET DU 14 MAI 1878.

MESSIEURS,

C'est la seconde fois, depuis la création du Bureau central météorologique, que j'ai l'honneur de suppléer, à cette grande réunion annuelle, notre éminent et cher Président, M. Hervé Mangon. Il y a deux ans, ses devoirs de Ministre de l'Agriculture l'avaient empêché de se rendre à cette assemblée; aujourd'hui, j'ai le regret de le dire, c'est par suite d'un empêchement d'un ordre plus grave que vous ne le voyez pas au milieu de nous; c'est malheureusement sa santé, profondément altérée, qui l'empêche de prendre part à nos travaux.

Dès l'origine, il a été élu notre Président, c'est lui qui a organisé ce grand Service météorologique devenu si utile et, j'ose dire, si indispensable qu'on ne saurait plus s'en passer désormais.

Vous savez, messieurs, avec quelle haute compétence, quel vif intérêt M. Mangon a constamment dirigé et suivi nos travaux; c'est vous dire quel profond chagrin il éprouve de ne pouvoir venir ici vous exposer, avec la clarté qui lui est propre, les résultats auxquels nous sommes parvenus, grâce aux progrès introduits sur ses indications dans toutes les parties du Service.

M. Mangon a voulu présider la première réunion de notre Conseil, qui a eu lieu dans le nouveau local situé rue de l'Université. Il a tenu à être présent à cette inauguration; ce fut son dernier effort, il n'a plus quitté son appartement depuis. J'espère, messieurs, que la belle saison dans laquelle nous allons entrer lui permettra de reprendre, avec la santé, ses habitudes laborieuses, en même temps que la direction de nos travaux dans le Conseil du Bureau central.

Vous avez dû le remarquer, messieurs, le personnel du Conseil et du Service

météorologique est cruellement éprouvé; chaque année, la mort fauche quelqu'un de ses membres ou de ses plus utiles collaborateurs. Cette année, c'est à la fois un des plus jeunes et des plus brillants, j'ajouterai un des plus sympathiques, qu'elle nous a ravi, alors que tout nous faisait espérer que ce regretté et savant Collègue, le général Perrier, nous apporterait pendant bien des années encore son concours si intelligent et si éclairé.

Vous savez, messieurs, quels beaux travaux géodésiques ont été dirigés par le regretté général. C'est lui qui, avec les géodésiens espagnols, a exécuté cette magnifique opération dont le résultat a été de relier l'Espagne à l'Algérie à l'aide de triangles de plus de 200$^{km}$ de côtés, qui franchissaient la Méditerranée.

C'est le général Perrier et son personnel qui ont étendu cette chaîne de triangles sur le continent africain, et l'ont poussée jusqu'aux confins du désert.

D'un autre côté, il avait fait relier la triangulation de Tunisie avec celle de la péninsule italienne, fermant ainsi le cercle de cet immense réseau qui, par deux côtés, atteint l'Afrique à travers la Méditerranée.

Ces grands travaux de Géodésie rendent impérissable le nom de Perrier. Membre du Conseil du Bureau central depuis sa création, le regretté général, très assidu à nos séances, nous y a constamment apporté un concours bien précieux. C'est certainement à lui que nous devons la création de l'observatoire météorologique de l'Aigoual, si intéressant pour le midi de la France, et qui peut être considéré comme son œuvre propre, tant il a déployé de persistance et de zèle pour conquérir les ressources nécessaires à son établissement.

C'était un collaborateur aussi précieux par ses connaissances scientifiques que de relations agréables et faciles, grâce à son caractère sympathique. Il était adoré de ses inférieurs, car il était aussi juste et bon que chef capable; son œuvre scientifique lui survivra, son observatoire de l'Aigoual sera prochainement inauguré.

J'arrive au compte rendu des travaux du Service.

*Avertissements.* — Le service des avertissements aux ports et à l'Agriculture a été très régulier pendant l'année 1887. Le nombre des dépêches reçues chaque jour est de 154, comme l'année précédente; on en expédie 42, soit une de plus qu'en 1886.

Les prévisions du *Bulletin international* ont été exactes 90 fois sur 100; ce chiffre avait été atteint déjà en 1884, mais n'a pas encore été dépassé. C'est à peu près la limite de ce qu'on peut espérer, dans l'état actuel de la Science.

Quant aux avis spéciaux de tempêtes, on en a expédié 182 aux quatre districts maritimes; sur ce nombre, il y en a eu 108 bons, 29 assez bons et 45 mauvais, soit 75 pour 100 d'avis bons ou assez bons; proportion un peu plus faible que l'année précédente (82 pour 100), mais égale à celle des années 1883, 1884

et 1885. Ce qui est important à noter, c'est qu'aucune tempête n'a été imprévue. Les avis considérés comme mauvais se rapportent à des annonces de tempêtes que l'on n'a pas ressenties.

Trois journaux nouveaux ont demandé la communication des documents météorologiques : le *Petit Parisien,* les *Débats* et la *France nouvelle.* Par contre, le journal *le Français* a cessé de paraître. La situation atmosphérique est donc communiquée actuellement à 24 journaux, au lieu de 22 en 1886.

*Climatologie.* — Le nombre des stations dont les observations sont reçues régulièrement chaque mois est de 143, savoir : 13 observatoires, 86 écoles normales, 21 phares, 2 sémaphores et 21 stations diverses où l'on fait au moins trois observations par jour. A ce nombre, il convient d'ajouter plusieurs centaines de stations où l'on ne fait qu'une observation par jour, et dont les données sont centralisées par les Commissions météorologiques qui nous les transmettent ensuite.

Le nombre des stations pluviométriques était de 1785 au 1er janvier 1887, en diminution de 15 sur le total de l'année précédente.

Les observations simultanées transmises tous les mois aux États-Unis d'Amérique ont été faites dans 43 stations comme l'année précédente.

Le surcroît de travail dû au déplacement des bureaux n'a pas permis de faire d'inspection en 1887.

Il a été comparé, au Bureau météorologique, 47 baromètres à mercure, 9 métalliques et 421 thermomètres. Le Bureau a prêté 13 baromètres, 79 thermomètres, 11 psychromètres, 41 pluviomètres et 11 instruments divers.

*Météorologie générale.* — Le service a reçu les observations de 11 consulats, 8 stations de colonies et 11 stations étrangères. Soit 2 consulats de plus et 2 stations étrangères de moins qu'en 1886.

Les observations météorologiques de Madagascar font toujours défaut, mais les instruments indispensables vont être fournis et expédiés incessamment par le Bureau; 2 stations pourront être provisoirement installées à Tamatave et à Tananarive.

Il nous a été adressé, cette année, 452 journaux de bord, au lieu de 502 en 1886; mais la diminution est plutôt apparente que réelle, car les registres envoyés par le port de Marseille sont plus volumineux et contiennent plus d'observations que l'année dernière; de sorte que, bien que le nombre des journaux ait diminué, celui des journées d'observation sur la Méditerranée a au moins quintuplé.

Les Bureaux maritimes du Havre, de Saint-Nazaire et de Marseille ont con-

tinué à fonctionner régulièrement; on s'occupe d'organiser ceux de Dunkerque et de Bordeaux.

On a prêté aux navires de commerce et aux consulats 10 baromètres à mercure, 4 thermomètres et 1 pluviomètre.

16 médailles ont été données aux auteurs des meilleurs livres de bord.

*Observatoires.* — Aucune modification importante ne s'est produite en 1887 dans les observatoires du Parc Saint-Maur, de Nantes, de Perpignan et du Pic-du-Midi.

Au Puy-de-Dôme, le terrain appartenant à l'observatoire a été limité par une clôture ; la tour qui domine la montagne a dû subir de nombreuses réparations destinées à empêcher l'infiltration de l'eau dans les salles des instruments. Malheureusement, le crédit alloué n'a pas permis d'achever tous les travaux : on a dû se borner à ceux qui étaient absolument indispensables.

L'observatoire du Mont-Ventoux, en faveur duquel vous aviez l'habitude d'entendre dans nos réunions annuelles des défenseurs ardents et éloquents, est près de sortir de la situation difficile qui vous était signalée l'an dernier. Un crédit qui doit lui être affecté figure pour la première fois sur notre budget.

L'observatoire de l'Aigoual est en voie d'achèvement.

Les observatoires particuliers de M. Carlier, à Saint-Martin-de-Hinx (Landes), et de M. l'abbé Raclot, à Marac (Haute-Marne), continuent à fonctionner régulièrement et dans d'excellentes conditions.

Le service météorologique de l'Algérie se développe peu à peu, grâce à l'activité de son directeur, M. Thévenet.

*Publications, bibliothèque.* — Depuis notre dernière réunion, le Bureau a fait paraître le tome II (dernière Partie) de 1884, les tomes I et III de 1886. La première Partie du tome II de 1885 sera terminée dans quelques jours ; la seconde Partie ne pourra malheureusement pas être achevée avant un an, car on est forcé d'attendre pour la rédiger que toutes les observations de l'étranger nous soient parvenues.

L'expérience de huit années nous a montré que, pour donner plus d'homogénéité à la composition des *Annales du Bureau central*, il y avait intérêt à les ramener à trois volumes par an au lieu de quatre. Le tome IV comprenait, en réalité, deux Parties absolument distinctes : des Mémoires originaux et des données d'observation. Ces deux ordres de matières ont été réunis respectivement aux tomes I et II.

A partir de l'année 1886, les *Annales* se composeront donc seulement de trois volumes : dans le tome I, sous le titre *Mémoires*, seront tous les Mémoires originaux; dans le tome II, sous le titre *Observations*, on trouvera toutes les obser-

vations recueillies pendant l'année en France, en Algérie, dans les colonies et dans les stations météorologiques françaises établies à l'étranger. Enfin, le tome III, sous le titre *Pluies en France*, sera consacré spécialement, comme par le passé, à l'étude détaillée du régime des pluies dans notre pays.

Pendant l'année 1887, le Bureau a reçu à titre d'échanges ou acquis à ses frais 247 volumes ou brochures, sans compter 85 publications périodiques françaises ou étrangères.

*Commissions départementales.* — L'organisation des Commissions météorologiques a continué de faire quelques progrès en 1887. Les Commissions restent constituées dans 76 départements et manquent encore dans 10 autres. 13 Commissions publient un Rapport mensuel, 15 un Rapport annuel. En outre, comme l'année dernière, le Nord publie un Rapport annuel sur les pluies, et l'Oise un Rapport autographié. Enfin, les observations de Limoges sont insérées dans le journal *le Gay-Lussac*, et celles de Versailles dans le *Bulletin de la Société d'Agriculture de Seine-et-Oise.*

*Dépêches d'Amérique. Exposition du Havre.* — Les dépêches quotidiennes d'Amérique ont été reçues régulièrement en 1887 et rendues plus complètes ; elles donnent maintenant non seulement, comme l'année dernière, le maximum et le minimum barométriques, et en moyenne trois observations de navires, les tempêtes, *icebergs* et épaves qui peuvent être rencontrés, mais encore deux stations du Canada, la distribution des pressions sur le continent des États-Unis et des observations plus détaillées sur les tempêtes en mer.

Le code télégraphique employé permet, en outre, de recevoir les observations de glaces flottantes ou d'épaves. Tous ces documents sont portés chaque jour sur des Cartes, et, pour pouvoir les compléter et rectifier les erreurs de transmission télégraphique, le *Signal Office* de Washington nous envoie toutes les semaines, par paquebot, l'original des dépêches transmises la semaine précédente. De notre côté, nous communiquons immédiatement ces originaux au *Meteorological Office* de Londres.

Comme on vous l'annonçait l'an dernier, le Bureau a pu prendre part à l'Exposition du Havre, grâce à la générosité d'un anonyme. Notre exposition a paru intéresser beaucoup les visiteurs, et il en a été rendu compte dans les journaux du Havre. Enfin, quatre prix ont pu être décernés par nous : l'un à un capitaine du port du Havre qui a présenté le meilleur journal de bord, les trois autres aux exposants des meilleurs instruments de Marine et de Météorologie.

*Magnétisme.* — Les observations magnétiques sont poursuivies régulièrement suivant la méthode adoptée pour ces recherches si intéressantes sur la physique

du globe. Nous avons pour la première fois publié, dans le tome I de nos *Annales*, les observations de Perpignan à côté de celles du Parc Saint-Maur.

M. Moureaux a étendu cette année à l'Algérie et à la Tunisie la détermination des éléments magnétiques, qu'il avait terminée pour la France. Nous publierons prochainement les résultats de ses observations.

Notre budget n'a subi aucune diminution et, au contraire, il a été possible de conserver une partie des sommes consacrées au loyer de l'ancien local, afin de satisfaire aux besoins d'entretien du nouvel établissement, qui est plus vaste, et pour une dotation à l'observatoire du mont Ventoux.

Nous n'avons donc qu'à nous louer des dispositions favorables du Ministre et des pouvoirs publics à notre égard.

La prise de possession du nouveau local affecté au service du Bureau central météorologique a eu lieu le 15 octobre 1887. Cette installation est on ne peut plus confortable et ne laisse rien à désirer. Les bureaux sont vastes et commodes, la bibliothèque est très bien organisée; le laboratoire, muni de tous les instruments les plus perfectionnés et exécutés par les meilleurs artistes, sera à la hauteur des progrès de la Science.

Aussi, messieurs, je suis heureux de vous dire qu'aussitôt les derniers travaux d'aménagement terminés, nous aurons là un établissement digne d'être montré aux étrangers, et où le service trouvera tous les moyens de développement qu'exige une grande institution scientifique.

*Troisième période, du* 18 *au* 23. — Le baromètre remonte, le vent est faible et variable, les pluies deviennent rares. Des orages disséminés, mais encore assez nombreux, éclatent le 18 et le 19; puis leur nombre diminue rapidement.

*Quatrième période, du* 24 *au* 31. — Pendant cette période, le vent des régions Est domine, la température est peu élevée. Des pluies torrentielles et des inondations ont lieu dans le sud-est de la France. La situation générale de l'Europe est la suivante : de fortes pressions sont stationnaires dans le nord de la Russie, où elles surpassent $780^{mm}$. Les dépressions principales, concentrées dans le golfe de Gascogne, envoient des dépressions secondaires vers l'Angleterre et vers les côtes de Provence et d'Algérie. Ce sont ces dernières qui causent les pluies torrentielles signalées surtout sur les montagnes qui limitent les bassins de la Garonne et du Rhône. Dans un grand nombre de stations, on recueille plus de $100^{mm}$ d'eau en un jour. Ces pluies désastreuses sont accompagnées d'orages qui sévissent surtout, le 24, dans l'Ouest; le 25, dans tout le Sud; les 26, 27 et 28, dans le Sud-Est.

En résumé, pendant ce mois, on signale 29 jours d'orages, ayant sévi sur 337 départements.

### Novembre 1886.

Novembre est un peu chaud, un peu pluvieux à Paris, avec pression barométrique légèrement au-dessus de la normale. Mais il est remarquable encore par les pluies torrentielles et les inondations, qui ont repris dans le sud-est de la France.

*Première période, du* 1er *au* 5. — Le vent des régions Sud domine, le temps est pluvieux; quelques orages, rares et sans importance, sont signalés.

*Deuxième période, du* 7 *au* 13. *Pluies torrentielles et inondations nouvelles dans le sud-est de la France.* — Les pressions élevées séjournent encore dans l'est et le sud-est de l'Europe. Sur l'ouest, le baromètre est bas, principalement dans le golfe de Gascogne et vers la Péninsule Ibérique. Plusieurs dépressions, formées sous l'influence d'une bourrasque du Nord, ou bien venant directement de la Gascogne et de Gibraltar, traversent la France et se dirigent vers le golfe du Lion, la Corse et le golfe de Gênes; elles amènent des orages ou de très mauvais temps, surtout dans le bassin du Rhône et de Marseille à Nice. Les orages sont signalés le 6 dans le Nord; le 7, ils commencent en Gascogne et s'étendent vers le Rhône; du 9 au 11, ils sont violents dans le Sud-Est, puis diminuent à partir du 12.

*Troisième période, du* 14 *au* 30. — Du 14 au 18, le temps reste pluvieux par vents d'Ouest, les orages deviennent rares; on signale 2 départements atteints le 18. A partir du 19 jusqu'au 28, le temps devient beau et froid par vents d'Est; un seul orage est signalé le 19 et un le 22. Enfin, du 29 au 30, le vent revient à l'Ouest, les pluies reprennent. On signale un orage le 29 et deux le 30.

En résumé, il y a eu en novembre 18 jours d'orages et 62 départements ont été atteints.

### Décembre 1886.

Le mois de décembre est chaud, très pluvieux, avec une pression de beaucoup au-dessous de la moyenne. Les orages sont assez nombreux; ils coïncident tous avec le passage de fortes dépressions.

*Première période, du* 1er *au* 5. — Vent des régions Nord, sauf le 4. Température basse. Les orages éclatent, le 2, sur 5 départements; ils se rapportent à deux minima, qui se montrent l'un en Norvège, l'autre vers Gênes. Le 3 et le 4, les orages sévissent encore en Corse.

*Deuxième période, du* 6 *au* 16. — Elle correspond à un régime de mauvais temps d'Ouest, avec fortes dépressions et température relativement élevée. Les orages commencent, le 7, dans tout le nord et dans le sud-ouest de la France; ils précèdent la violente tempête du 8 décembre, dont le centre est ce jour, à 6h du soir, au nord de Liverpool, près de Barrow in Furness (696mm). Tandis que les vents soufflent avec violence, des manifestations électriques ont lieu, le 8, sur 15 départements. L'ouragan continue le 9, et 13 départements sont encore atteints; le 10, son centre est en Norvège, les orages n'atteignent plus que 6 départements. Mais une nouvelle dépression arrive de l'Ouest; elle est, le 12, sur la mer du Nord, et les orages sévissent encore sur tout le nord de la France, atteignant 25 départements. Enfin, un nouveau minimum se dirige vers l'Irlande le 14, 5 départements sont frappés; il est le 15 vers Londres, et les manifestations électriques se font sentir surtout dans l'est de la France, atteignant encore 20 départements; le lendemain 16, 11 départements seulement signalent des orages.

*Troisième période, du* 16 *au* 25. — A partir du 16, nous entrons dans un régime d'hiver, le temps froid domine, les neiges sont abondantes. Quelques orages rares sont signalés le 17, le 20 et le 23.

*Quatrième période, du* 26 *au* 31. — Les vents du Nord dominent encore; mais, le 27, une violente tempête passe sur la Manche, et les derniers orages sévissent, les 28 et 29, sur 4 départements.

En résumé, pendant ce mois de décembre, il y a eu 19 jours d'orages et 137 départements ont encore été atteints.

---

# TEXTE DES CARTES DES PRINCIPAUX ORAGES DE 1886.

---

### Orages du 10 août 1886.

L'après-midi du 10 août 1886, un groupe d'orage remarquable par son intensité plus encore que par son étendue embrasse toute la partie Nord-Est du territoire français.

Il fait son apparition vers midi, suivant une ligne se confondant sensiblement avec le méridien de Paris; ses premiers effets sont signalés à Arras, Amiens, Beauvais, Versailles, Rambouillet; la direction générale est de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est. Toutefois, vers les frontières Nord-Est et Est de la France, le groupe orageux s'infléchit vers le Sud-Est; à $11^h$ du soir, il se trouve sur la crête du Jura et quitte le territoire français pour entrer en Suisse, après avoir couvert une partie de la Flandre, de l'Artois, de la Picardie, toute l'Ile-de-France, la Champagne, la Lorraine, la haute Bourgogne et la Franche-Comté.

Pendant toute la durée de cet orage, le vent a été violent, la pluie abondante, les chutes de foudre assez fréquentes; mais les plus grands ravages ont été occasionnés par la grêle. Nous allons passer en revue les dégâts causés par ces divers phénomènes.

Dans le département de Meurthe-et-Moselle, le village de Liverdun a été assailli par une véritable tourmente d'une durée de quatorze minutes, nombre d'arbres ont été arrachés et brisés; de même à Champigneules et Villey-le-Sec.

Dans les Vosges, à la violence du vent qui, notamment à Liffol, a brisé des arbres et renversé des hommes, sont venues s'ajouter des pluies torrentielles. A Trampot, $10^{mm},7$ sont tombés en dix minutes, et à Neufchâteau, $11^{mm},5$ en

vingt minutes. Dans l'Yonne, à Joigny, une pluie de $22^{mm}$ en vingt minutes occasionne de grands dégâts.

On a signalé des chutes de foudre dans l'Yonne, à la Celle-Saint-Cyr, où un bâtiment a été incendié; dans les Vosges, à Saint-Dié, sur l'usine Chrétien; dans Meurthe-et-Moselle, à Longuyon, où un chêne a été brisé.

Les chutes de grêle ont sévi avec violence dans presque tous les départements. Dans Seine-et-Marne, elles ont causé, à Trilport, de nombreux dégâts; dans le Loiret, à Rebrechien, le pays a été ravagé au nord-est et à l'est de cette commune; dans l'Aube, à Breurey, des grêlons de la grosseur d'une noix, mêlés à la pluie, ont endommagé gravement les récoltes et raviné les terres; à Moncel-les-Lunéville, dans Meurthe-et-Moselle, des oiseaux ont été tués; par contre, dans les Vosges, on n'a signalé que peu de dégâts.

Mais le département où cet orage a fait sentir ses effets les plus désastreux est, sans contredit, celui des Ardennes. Le *Bulletin* de la Commission météorologique des Ardennes en rend ainsi compte :

« Cet ouragan a présenté une intensité exceptionnelle et causé de véritables désastres, après avoir déjà ravagé le département de l'Aisne et les régions situées sur sa trajectoire. Il a duré de $2^h$ à $5^h$ du soir, s'est étendu sur presque tout le département. Quoique peu violent, il se présentait avec un aspect menaçant : temps très sombre, nuages de couleur cuivrée, pluie assez faible; tonnerre peu intense, mais continu et bas, quelques éclairs semblant raser le sol; dans la zone grêlée, les phénomènes orageux avaient plus d'intensité.

» L'ouragan de grêle est arrivé avec une rapidité foudroyante; sa durée n'a pas dépassé douze à quinze minutes. Il est entré dans le département près de Villers, devant le Thour, à $2^h30^m$, l'a traversé suivant une bande presque rectiligne de $10^{km}$ à $11^{km}$ de largeur, orientée de l'Ouest-Sud-Ouest à l'Est-Nord-Est, puis est passé en Belgique du côté d'Escombres vers $3^h45^m$.

» Sur tout son parcours, les récoltes ont été détruites, les arbres cassés ou abattus, les vitres et ardoises brisées, les petits animaux tués dans les champs ou les basses-cours, les hommes contusionnés. Les pertes éprouvées dans le département ont été évaluées à environ 6 millions de francs.

» Les grêlons avaient généralement un diamètre de $0^m,015$ à $0^m,020$; ils atteignaient en beaucoup d'endroits la grosseur d'un œuf de poule; on en a signalé de formes variées dont deux dimensions avaient $0^m,06$.

» La vitesse du vent était énorme; sur les routes, un grand nombre d'arbres ont été coupés à $2^m$ ou $3^m$ du sol; dans les massifs forestiers, des chênes et des hêtres de $1^m,20$ à $2^m$ de circonférence étaient renversés ou cassés en deux au quart ou au tiers de leur hauteur à partir du sol et les parties supérieures transportées à $30^m$ du tronc. Dans la forêt domaniale d'Élan, 600 arbres ont été ainsi

déracinés ou brisés; un hêtre de $1^m,40$ de tour a été foudroyé et réduit en esquilles. Les bois communaux de Rémilly, Villers-devant-Mouzon, Autrecourt ont été plus éprouvés encore que les jeunes coupes situées à l'Ouest. Sur ce point, un quart au moins des réserves a été abattu ou brisé. Le sol était heureusement sec; s'il avait été détrempé par les pluies, il est probable que toutes les réserves auraient été arrachées.

» La direction des arbres abattus est assez constante sur le même point, mais diffère assez notablement d'un point à l'autre. La direction d'ensemble est d'ailleurs à peu de chose près celle de la marche du météore lui-même. Dans les bois qui bordent la frontière belge aux environs d'Escombres, les dégâts ont, au contraire, été insignifiants.

» Un autre ouragan de grêle venu du département de la Marne est entré dans les Ardennes par le Sud, du côté de Saint-Étienne; la grêle a causé des dégâts dans cette localité et à Semide, puis l'intensité du météore a diminué : il semble être allé se confondre avec le premier. Les dégâts paraissent avoir eu le plus d'importance à leur point de réunion, c'est-à-dire entre Vendresse, Omicourt, Connage et Bazeilles.

» La zone grêlée par l'ouragan principal a environ $80^{km}$ de longueur sur $10^{km}$ de largeur, soit un total de $800^{kmq}$, qui ont été recouverts d'une couche de glace au moins équivalente à une épaisseur moyenne de $0^m,01$. Le volume correspondant est de 8 millions de mètres cubes, pesant près de 8 millions de tonnes.

» Telle est l'énorme quantité d'eau congelée qui est tombée en moins d'un quart d'heure sur le département des Ardennes. »

*Cartes fournies par les Commissions départementales pour les orages du* 10 *août* 1886.

| | |
|---|---|
| Aube | MM. Saillard, Président de la Commission. |
| Seine-Inférieure | Vivenot, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Vosges | R. Denys, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

## Orages du 23 août 1886.

L'après-midi du 23 août présente deux groupes d'orages intéressants; ces deux orages, quoique indépendants l'un de l'autre, commencent en même temps.

Le premier groupe se compose lui-même de deux orages venant l'un du Nord-Ouest vers la Bretagne, l'autre du Sud vers le Poitou, et commençant tous deux vers $1^h$ de l'après-midi.

L'orage de Bretagne, dont la direction est du Nord-Ouest au Sud-Est, ne tarde pas à rencontrer celui du Poitou, marchant du Sud au Nord; ils opèrent leur jonction aux environs de Niort et forment alors un groupe unique dont la direction est du Sud-Ouest au Nord-Est. A ce moment, l'orage présente dans

sa marche une particularité intéressante : la partie centrale est animée d'une vitesse de propagation très faible, et même, vers $5^h$ de l'après-midi, se concentre en une sorte d'ellipse dont le grand axe va de Niort à Tours. Aux extrémités du petit axe, les deux ailes s'étendent beaucoup plus rapidement : l'orage de Bretagne se transporte jusque vers Alençon, où il se termine à $5^h$ du soir, au moment où celui du Poitou disparaît aux environs de Bourges. En somme, on peut dire d'une manière plus exacte que ces deux orages conservent leur allure particulière et ne font que se toucher par leurs bords, ce qui donne naissance au mouvement giratoire qui se produit entre Niort et Tours; et que l'orage du Poitou a très peu dévié dans sa trajectoire, qui du Nord se trouve portée au Nord-Est, tandis qu'au contraire l'orage de la Bretagne, dont la direction primitive était du Nord-Ouest au Sud-Est, a, par suite de sa rencontre avec le second orage, vu dévier sa marche, qui s'est modifiée dans le sens du Nord-Est.

Les dégâts causés ont été très peu nombreux.

Dans la Sarthe, les chutes de foudre sont fréquentes, mais ne paraissent pas avoir eu de suites fâcheuses : on en signale à Conlie, Amné, Souligné, Loué, La Chapelle-d'Aligné, La Flèche, Le Lude, Château-du-Loir, Dissais et Courailon. Dans le département de l'Orne, seul, les récoltes ont souffert de la grêle, notamment à Ventes-de-Bourses.

Le second groupe d'orages commence aussi vers $1^h$. Il est signalé seulement du côté de Versailles et dans le Morvan; mais à $2^h$ il est dans toute sa force et s'étend sur une ligne passant par Beauvais, Paris, Montargis, Auxerre, Semur, Chalon-sur-Saône et Lons-le-Saulnier. Sa direction générale est du Sud-Ouest au Nord-Est; et ce groupe d'orages présente les mêmes caractères que le précédent.

Un orage éclate à l'ouest de Versailles vers $1^h$ et se dirige de l'Ouest à l'Est. Un autre apparaît dans le Morvan au même moment et se dirige d'abord du Sud-Ouest au Nord-Est; puis, lorsqu'il est dans tout son développement, vers $3^h$, il atteint la frontière suisse, se trouve arrêté par la chaîne du Jura et les ballons des Vosges, se développe parallèlement à leur crête et se recourbe vers le Nord et le Nord-Ouest. Il rencontre ainsi le premier orage vers $5^h$ : à ce moment, sa direction est sensiblement de l'Est à l'Ouest, tandis que celle du premier s'est maintenue de l'Ouest à l'Est.

D'une manière plus exacte, ce groupe se compose de deux orages : chacun a pour base le côté d'un angle droit et se propage suivant un arc de cercle ayant pour rayon cette base et pour centre le sommet de l'angle, de sorte qu'ils se rencontrent suivant une ligne qui ne serait autre que la bissectrice de l'angle. C'est justement sous cet aspect que se présente la courbe formée par la jonction des points où l'orage se trouvait à $5^h$.

Le premier orage, venu de l'Ouest, a sévi sur les départements de Seine-et-Oise, Seine, Seine-et-Marne, Aisne, Oise et Nord; le second, venu du Sud, a cou-

vert presque toute la Bourgogne, la Franche-Comté, la Lorraine et la Champagne. Des chutes de foudre ont été signalées dans le Nord, à Ors, où elles ont causé des incendies et tué des bestiaux; dans la Côte-d'Or, aux environs de Mailly, où deux maisons ont été brûlées; dans l'Yonne, à Cussy, Sauvigny, Maligny, Mailly-la-Ville, Bois-d'Arcy, Domecy-sur-Cure où un bâtiment a été incendié. Dans ce dernier département, de très fortes pluies endommageant les récoltes se sont produites à Massangis ($28^{mm}$ en 35 minutes) et à Annoux ($35^{mm}$ en 40 minutes).

Dans les Vosges, les chutes de foudre ont été fréquentes : à Cornimont, la foudre est tombée cinq fois en quinze minutes; à Saint-Pierremont, un peuplier a été brisé. A ces dégâts sont venus s'ajouter ceux causés par la grêle, qui ont été très grands, notamment à Crain, où les avoines ont subi un cinquième de perte et où tous les arbres ont été endommagés. Dans cette localité, la grêle est tombée pendant vingt minutes en deux fois, mêlée d'une pluie torrentielle ($40^{mm}$ en 1 heure); les grêlons pesaient jusqu'à $2^{gr}$ et $3^{gr}$.

Indépendamment de ces deux principaux groupes, d'autres orages n'offrant entre eux aucun rapport de continuité, et présentant plutôt un caractère local, ont exercé leur action à la frontière des Pyrénées, vers Bayonne (de midi à $1^{h}$); dans la haute vallée de la Garonne (de $7^{h}$ à $7^{h}30^{m}$ soir); dans les départements des Pyrénées-Orientales et de l'Aude (de $2^{h}$ à $5^{h}$ soir). Le seul groupe offrant quelque intérêt commence à $2^{h}$ au bord de la Durance, entre Aix et Avignon, se dirige du Sud-Sud-Ouest au Nord-Nord-Est, sévit à $6^{h}$ à Chambéry et se termine vers $8^{h}$ aux environs d'Annecy. En outre, quelques chutes de foudre et de grêle se sont produites, mais n'ont causé aucun dégât.

*Cartes fournies par les Commissions départementales pour les orages du 23 août.*

| | |
|---|---|
| Allier..... | MM. Doumet-Adanson, Président de la Commission. |
| Aube..... | Saillard, Président de la Commission. |
| Marne (Haute-)..... | L'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Seine-Inférieure..... | Vivenot, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |
| Vosges..... | R. Denys, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. |

# RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

# DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1886;

PAR M. FRON.

## Introduction.

L'étude des orages en France est fondée principalement sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé aussi les observations faites dans les écoles normales et dans les stations pluviométriques. A cet ensemble de données est venue se joindre l'importante collection des observations recueillies par l'administration des Forêts, ce qui a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Les Planches $A_1$ à $A_{22}$ comprennent toutes les journées orageuses de l'année. Les points marqués limitent les zones où l'orage a éclaté; les lignes horaires permettent de suivre la propagation du météore. Des hachures simples désignent les régions où ont été signalées des grêles sans dégâts; s'il y a eu dégâts, les hachures sont croisées. De plus, on a indiqué à l'aide de flèches munies de pennes, dont le nombre varie de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant à $7^h$ le matin ou à $6^h$ le soir sur les quatre grandes régions de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la description générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées qui correspondent à des situations atmosphériques analogues.

### Janvier 1886.

Le mois de janvier, pris dans son ensemble, est un peu chaud, pluvieux, et offre une pression de beaucoup inférieure à la normale. On signale, au commencement, au milieu et à la fin, trois périodes chaudes séparées entre elles par des séries de jours froids, dont les minima à Paris sont de — 8° environ. A ces périodes chaudes correspondent quelques orages; mais la phase orageuse la plus remarquable dure pendant toute la seconde quinzaine, du 16 au 31 janvier. Le 19, une zone de basses pressions s'établit sur la France, plusieurs minima secondaires s'y rattachent et se dirigent vers l'Est. Ils sont accompagnés d'orages qui sévissent surtout dans le sud-ouest de la France et atteignent 6 départements le 20, 7 départements le 21 et 6 le 25. Les autres jours, le nombre des départements atteints est très faible.

En somme, dans ce mois, il y a eu 22 jours d'orage et le nombre des départements atteints a été de 51.

### Février 1886.

Février, dans son ensemble, est très froid, sec, avec pression élevée. Aussi les orages sont-ils beaucoup moins nombreux que dans le mois précédent. Toutefois, pendant la première semaine, continue le régime de janvier avec orages disséminés éclatant chaque jour. Le 1er est la journée la plus remarquable, 4 départements sont atteints. Ces orages dépendent d'une vaste dépression dont le centre est situé sur la mer du Nord (Oxö, 726mm). Le 17 et le 26 février sont également à signaler.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 11 journées orageuses seulement et 23 départements ont été atteints.

### Mars 1886.

Le mois de mars est un peu froid, pluvieux, avec une pression supérieure à la normale. Il se partage en deux phases bien distinctes : la première quinzaine offre tous les caractères de l'hiver, les orages y sont isolés comme dans les mois précédents; la seconde quinzaine, chaude, ensoleillée, est un vrai type de printemps. Pendant cette seconde quinzaine, 2 journées orageuses sont remarquables, le 19 et le 31. Le 19 correspond à la cessation des vents d'Est froids sur la France; le baromètre est haut en Livonie, bas de l'Irlande à la Corogne, et les orages éclatent, principalement dans les départements du Sud. Le 31, au contraire, ils sévissent dans les départements du Nord et de l'Est

sous l'influence d'une violente tempête qui règne sur les côtes de la Manche et de la Bretagne.

On a compté, dans ce mois, 20 journées d'orages et 55 départements ont été atteints.

### Avril 1886.

En avril commence le véritable régime orageux. Ce mois est chaud, pluvieux, avec une pression barométrique normale.

*Première période, du* 1er *au* 10. — Les vents d'entre Sud et Ouest dominent; le baromètre est d'abord élevé, puis bas à la fin de la période, pendant laquelle les orages sont le plus fréquents. Ils sont surtout remarquables dans la journée du 9 et se produisent sous l'influence d'une vaste dépression qui couvre tout le nord-ouest de l'Europe. En France, ces orages atteignent presque toutes les régions, sauf l'Est; ils sévissent sur 24 départements.

*Seconde période, du* 11 *au* 30. — Les vents soufflent des régions Nord en tournant lentement vers l'Est; de basses pressions dominent, sur la France d'abord, puis sur la Méditerranée. Le 11, les orages sont nombreux sur tout le territoire, où ils atteignent 22 départements; une vaste dépression à gradient faible règne sur la France. Il en est de même le 19 et le 20, jours où les orages atteignent 27 et 35 départements. A partir du 20, le baromètre monte, les manifestations électriques diminuent, puis le baromètre descend de nouveau rapidement; les orages atteignent 22 départements le 27, 44 le 28, 40 le 29, enfin 20 seulement le 30, jour où un refroidissement notable se produit.

En somme, avril a présenté 27 jours d'orages et 374 départements ont été atteints.

### Mai 1886.

Le mois de mai, pris dans son ensemble, est chaud, humide; les orages, rares au commencement, deviennent nombreux vers le milieu du mois et pendant toute la dernière quinzaine.

*Première période, du* 1er *au* 8. — Elle est caractérisée par un temps beau, froid avec régime de vent d'Est. Les orages sont rares. Ils éclatent le 1er dans 7 départements, puis les jours suivants n'ont que peu d'importance.

*Deuxième période, du* 9 *au* 15. — C'est la période la plus remarquable du mois; elle présente un contraste frappant avec la précédente. Plusieurs bourrasques orageuses traversent le sud de l'Angleterre, la Manche, la France, enfin l'Espagne et la Méditerranée. Les journées les plus notables sont les 12, 13 et 14.

Le 12, une dépression a son centre au sud de l'Irlande, où le baromètre a baissé de $10^{mm}$; cette dépression passe le 13 sur la Manche, le 14 sur la mer du Nord. Les orages atteignent, le premier jour, 43 départements situés principalement dans le nord de la France; le deuxième jour, ils sévissent sur 44 départements, l'est et le sud-est sont frappés surtout; enfin, le troisième jour, on les signale dans 57 départements disséminés sur tout le territoire. Des grêles désastreuses les accompagnent. Le 15, la dépression a passé au sud de la Scandinavie et les orages n'atteignent plus que 7 départements.

*Troisième période, du* 16 *au* 31. — Les vents tournent au Sud-Ouest du 16 au 17 et 1 seul département est atteint ces deux jours; puis a lieu une rotation vers le Sud, en même temps qu'une hausse de température et une reprise des mouvements orageux, qui durera jusqu'à la fin du mois. 22 départements sont frappés le 18; 29 le 22, jour du maximum de température à Paris; enfin 49 départements le 23. Les autres jours, les orages, encore nombreux, atteignent un nombre moindre de départements.

En résumé, ce mois a présenté 28 jours d'orages et 619 départements ont été atteints.

### Juin 1886.

Ce mois est froid, très humide, avec pression barométrique moyenne inférieure à la normale.

*Première période, du* 1er *au* 10. — Une zone orageuse, apparue le 30 mai à l'ouest de Porto, s'étend du 1er au 2 vers la Manche, puis traverse la France du 2 au 3 juin. Sous cette influence, le vent est faible d'entre Est et Sud, et les orages éclatent le 1er juin sur 52 départements et le 2 juin sur 60 départements. Cette dernière journée est la plus orageuse du mois, elle correspond encore à une dépression venue de la Gascogne. Du 3 au 5, une aire apparaît sur les Iles Britanniques, les orages diminuent; ils reprennent le 6 sous l'influence de basses pressions venues de l'Est, qui se développent le 6 en Autriche, le 8 en Pologne et le 9 en Illyrie. Sous cette action, les vents sont d'abord modérés du Nord, puis faibles; les orages sont violents, ils atteignent 25 départements le 6, 34 le 7 et 42 le 8, et se développent principalement dans l'Est, le Sud-Est et le Sud. Le 10, ces basses pressions disparaissent dans l'Est et 39 départements sont encore frappés.

*Deuxième période, du* 11 *au* 18. — A partir du 11, la pression devient un peu forte en Espagne, des vents froids d'Ouest dominent, les orages sont peu nombreux, sauf le 12, et l'Est surtout est atteint.

*Troisième période, du* 19 *au* 22. — Les vents du Nord reprennent sous l'action d'une dépression qui, située le 19 dans les Pays-Bas, se trouve le 20 sur la France et, le 21, disparaît en Autriche. Les orages sont donc nombreux le 19, augmentent le 20, puis diminuent à partir du 21. Ils sévissent, le 19 dans le Nord principalement, le 20 sur toutes nos régions.

*Quatrième période, du* 25 *au* 30. — Les vents tournent vers l'Est. Des pressions assez fortes, situées à l'ouest de nos côtes, remontent lentement vers les Iles Britanniques, les basses pressions sont confinées dans l'Est. Des mouvements orageux locaux se montrent surtout le 26, et atteignent 59 départements disséminés sur tout le territoire. Les autres jours, les orages éclatent surtout dans l'Est et le Midi.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 30 jours d'orages et 727 départements ont été atteints.

### Juillet 1886.

Le mois de juillet est généralement chaud, peu pluvieux, avec pression barométrique inférieure à la normale.

*Première période, du* 1er *au* 6. — Les fortes pressions se transportent de la mer du Nord vers l'Ouest, à travers les Iles Britanniques. Les dépressions passent loin de nous, les orages sont peu nombreux, ils éclatent surtout dans le Midi. La journée la plus orageuse est le 2 juillet, où les orages sévissent sur 25 départements.

*Deuxième période, du* 7 *au* 11. — Le 7, au matin, une dépression apparaît en Gascogne, elle gagne le soir Orléans, puis se dirige le 8 vers Bruxelles et la Laponie, où elle arrive le 10. En France, des orages nombreux éclatent le 7 au matin dans le Midi, le soir sur toutes les régions, 57 départements sont atteints ce jour; le lendemain, les orages sévissent surtout dans le Centre et l'Est, 41 départements sont encore atteints, puis du 9 au 11 les manifestations électriques diminuent.

*Troisième période, du* 12 *au* 17. — L'aire des fortes pressions, refoulée d'abord vers le Portugal, revient lentement sur la France. Les vents soufflent de l'Ouest. Les orages sont rares et sévissent seulement sur 1 ou 2 départements.

*Quatrième période, du* 18 *au* 22. — Les basses pressions apparaissent à l'ouest de l'Irlande, elles s'étendent bientôt sur la Gascogne et la France. Les orages

reprennent, ils sévissent le 18 sur 12 départements situés dans le Sud et le Nord; le 19, ils s'étendent sur tout le territoire, sauf dans l'Est, puis diminuent du 20 au 22.

*Cinquième période, du* 23 *au* 31. — Les vents d'Ouest dominent jusqu'au 26, puis le temps est variable. Les orages, rares les 23 et 24, augmentent le 25 sous l'influence d'une dépression voisine de l'Irlande qui passe le 26 sur la mer du Nord et se dirige sur la Baltique; ils sont nombreux le 26 juillet, éclatent le matin dans le Centre et l'Est, le soir dans tout le Nord et le Sud-Est, et atteignent 58 départements dans cette journée, qui est la plus orageuse du mois. Le lendemain, les orages diminuent, ils sont faibles les 28, 29, puis reprennent les 30, 31 sous l'action d'une dépression nouvelle qui suit une marche analogue à la précédente et se transporte de l'Irlande vers la mer du Nord.

En résumé, ce mois a présenté 31 jours d'orages et 570 départements ont été atteints.

**Août 1886.**

*Première période, du* 1er *au* 6. — La température est basse les six premiers jours, les courants d'Ouest dominent d'abord et le temps est pluvieux. Les orages commencent le 2, le 3 ils s'étendent dans le Sud, et le 4 ils sévissent sur 23 départements en gagnant le Centre, le Nord et l'Est. Ce jour, les vents sont faibles et soufflent généralement des régions Nord. Le 5, les orages ont diminué et se sont transportés dans l'Est.

*Deuxième période, du* 7 *au* 10. — Les vents restent faibles, d'entre le Nord et l'Ouest, la température s'élève au-dessus de la normale, et les maxima atteignent 30° le 10 à Paris. Les orages sont d'abord rares, ils se développent seulement le 10 et atteignent le matin le nord et le soir tout le nord-est de la France. 36 départements sont frappés. Un minimum barométrique principal existe ce jour au nord-ouest des Iles Britanniques, et deux minima secondaires se montrent vers le Mans et vers le Pas-de-Calais.

*Troisième période, du* 11 *au* 20. — Les courants d'Ouest dominent comme au commencement du mois, et la température est constamment basse. Les orages, nombreux le 11, jour où ils atteignent 21 départements, diminuent ensuite; le temps est pluvieux sous l'influence de dépressions qui traversent le sud des Iles Britanniques. A la fin de cette période, le 20, les orages reprennent par vents d'entre le Nord et l'Est, ils atteignent 19 départements.

*Quatrième période, du* 21 *au* 31. — Cette période est la plus notable de toute l'année. Le 21, une dépression existe près de Gibraltar, les vents du Nord dominent et les orages éclatent dans le Midi et le Centre, où ils sévissent sur 34 départements. Le 22, une zone inférieure à 760$^{mm}$, contenant trois faibles mouvements tourbillonnaires, s'étend de l'Algérie à l'est de la France; les orages s'étendent sur tout le territoire, ils atteignent 59 départements. Enfin, le 23, un fort mouvement orageux aborde nos côtes Ouest et, ce jour, 73 départements sont frappés. C'est la journée la plus remarquable de l'année. Le 24 août, ce mouvement orageux s'est avancé vers l'intérieur; les orages, moins nombreux, atteignent encore 54 départements situés sur toutes les régions. Le 25, le tout s'est transporté vers l'Allemagne et les phénomènes électriques sont signalés surtout dans l'Est de la France. Une diminution a lieu les trois jours suivants, puis les orages reprennent le 29 dans le Sud et le Sud-Est, les 30 et 31 dans l'Est, le Sud et le Sud-Est.

En résumé, pendant le mois d'août, il y a eu 30 jours d'orages ayant sévi sur 552 départements.

### Septembre 1886.

Le mois de septembre est exceptionnellement chaud, la pression moyenne est très élevée, les orages sont encore nombreux jusqu'au 22.

*Première période, du* 1$^{er}$ *au* 4. — Le vent d'entre le Nord et l'Est domine, le temps est très chaud. De fortes pressions règnent sur tout le continent, tandis que les bourrasques passent sur le nord des Iles Britanniques et sur la Norvège. Elles sont accompagnées d'orages qui sévissent, le 1$^{er}$ sur 32, et le 2 sur 64 départements. Le 3 septembre, les dépressions orageuses abordent nos côtes Ouest; les orages augmentent : ils sévissent, le 3, sur 69 départements situés dans toutes les régions de la France; le 4, ils sont moins nombreux, mais sévissent encore sur toutes les régions.

*Deuxième période, du* 5 *au* 14. — Le vent rallie le Sud et le Sud-Ouest, sous l'action des bourrasques qui passent plus près de nous, sur les Iles Britanniques. La température reste élevée, sauf le 9. Ce jour, 16 départements seulement sont atteints, tandis que les autres jours une quarantaine sont frappés. Tous ces orages ont une direction générale du Sud-Ouest au Nord-Est.

*Troisième période, du* 15 *au* 18. — Les vents d'Est dominent, le temps est moins chaud; toutefois, les orages sont encore plus nombreux que dans la période précédente : ils sont signalés, le 16 et le 17, sur 38 départements.

*Quatrième période, du* 19 *au* 24. — Les vents sont encore faibles d'entre le Nord et l'Est, avec tour momentané vers le Sud. Les basses pressions qui existaient à l'Ouest se sont rapprochées de nous. Un minimum apparaît le 20 à l'ouest de la Bretagne, il atteint Brest le 22, descend ensuite vers la Gascogne le 23, puis gagne rapidement l'Italie. Les orages éclatent dans la région antérieure de la dépression; ils sont le plus nombreux quand le centre est encore un peu loin de nous, le 21, et atteignent 58 départements. Le 22, le centre étant plus près, ils sévissent encore sur 56 départements; puis le 23 atteignent seulement le midi de la France, où quelques restes d'orages subsistent encore le 24.

*Cinquième période, du* 25 *au* 30. — A partir du 26, les vents tournent de nouveau vers le Sud et le Sud-Ouest, les fortes pressions venues par l'Espagne s'étendent sur le centre et le sud de l'Europe. Le temps est beau; les orages n'ont plus aucune importance.

En résumé, il y a eu, pendant septembre, 27 jours d'orages ayant sévi sur 842 départements.

### Octobre 1886.

Le mois d'octobre est chaud, très pluvieux, avec une pression moyenne inférieure à la normale.

*Première période, du* 1er *au* 9. — Le vent souffle d'entre Est et Sud, avec temps relativement chaud. La zone des basses pressions reste constamment stationnaire à l'ouest du continent. Dans cette zone apparaissent plusieurs minima qui passent au nord-ouest des Iles Britanniques et amènent quelques orages, éclatant surtout dans le Sud les 4 et 5. Le 7, un minimum atteint le soir la Bretagne, et 26 départements signalent des orages. Le 8, le minimum est vers Paris, les orages éclatent dans l'Est, puis cessent le 9.

*Deuxième période, du* 9 *au* 17. — Les vents d'Ouest dominent; la température est voisine de la normale. Le baromètre descend et se maintient très bas au nord-ouest des Iles Britanniques. Quatre centres de tempête traversent ces régions en étendant leur action vers l'Europe centrale, où des orages les accompagnent. L'un d'eux a son centre, le 13, sur la mer du Nord. Les orages commencent dans la matinée; ils sont nombreux dans l'après-midi et sévissent principalement sur le nord-est et l'est de la France : 37 départements sont frappés. Le lendemain, les orages éclatent encore sur 20 départements, puis leur nombre diminue rapidement.

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

## PENDANT L'ANNÉE 1887,

PAR M. TH. MOUREAUX.

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales*, notamment dans celui de 1884; nous donnerons seulement ici, avec la revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1887.

Les mesures absolues ont été effectuées avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que l'année précédente.

Dans le magnétographe, aucune modification n'a été apportée au déclinomètre et à la balance. Le 1er janvier 1887, la sensibilité du bifilaire a été légèrement augmentée, de manière que, dans les graduations, l'aimant auxiliaire porté par la règle de comparaison donne exactement le même écart pour chacune des boussoles de variations.

La valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes, en 1887, est de :

| | | |
|---|---|---|
| Pour le déclinomètre | 1',39 | |
| Pour le bifilaire | 0,000406H | = 0,000079 C.G.S. |
| Pour la balance magnétique | 0,000190Z | = 0,000080 " |

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites régulièrement deux fois par mois.

Depuis le 1er avril 1885, l'heure est inscrite directement trois fois par jour sur les courbes magnétiques. Un circuit, renfermant un élément Leclanché, a été établi entre la cave du magnétographe et la salle du rez-de-chaussée du pavillon. Lorsque ce circuit est fermé, le courant passe dans trois bobines enroulées sur un tube de verre et disposées à côté de chacun des appareils de variations; pour inscrire l'heure, on fait passer le courant, en appuyant sur un bouton, au moment précis de l'heure locale pleine.

Au commencement d'octobre 1887, la Station magnétique a été pourvue d'un

régulateur destiné à l'enregistrement automatique de l'heure sur les magnétogrammes. Un rouage à contacts triples, produits par le frottement d'une lame de platine sur trois ressorts, est dégagé toutes les trois heures par le mouvement de l'aiguille des heures. La durée des contacts est de quatre secondes. La détente étant commandée par l'aiguille des heures, le moment des contacts ne correspond pas rigoureusement, pour les différentes heures, à l'instant précis où l'aiguille des secondes passe au zéro du cadran. Ainsi, la pendule étant réglée, par exemple, pour que le contact de midi se produise exactement à l'heure, les contacts de $3^h$, $6^h$ et $9^h$ se produisent respectivement $23^s$, $35^s$ et $7^s$ trop tôt. Ces corrections étant constantes pour un même contact, à quelques secondes près, il suffit de noter, aussi souvent qu'on le peut, le moment des différents contacts. La pendule étant installée dans le bureau même, cette obligation ne présente pas d'inconvénient.

Le régulateur est d'ailleurs comparé chaque matin à un chronomètre dont l'état est vérifié fréquemment par des mesures de hauteurs du Soleil ou, à défaut, à l'un des centres horaires de la ville de Paris.

L'enregistrement automatique de l'heure a commencé dans ces nouvelles conditions le 1er novembre 1887, et se continue régulièrement.

*Coordonnées géographiques de l'observatoire.*

Longitude ..... 0° 9′23″E.
Latitude ..... 48°48′34″N.

*Mesures absolues de la Déclinaison en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Déclinaison. | Dates. | Heures. | | Déclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | ° ′ | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. 10.... | 14. 5 à | 14.40 | 15.59,1 | Août 20.... | 6.50 à | 7.25 | 15.49,5 |
| » 21.... | 13.15 | 13.50 | 16. 1,6 | » 31.... | 13.10 | 13,45 | 15.58,2 |
| » 28.... | 12.50 | 13.25 | 16. 1,3 | Sept. 6.... | 8. 0 | 8.35 | 15.51,6 |
| Févr. 4.... | 13. 5 | 13.40 | 15.59,2 | » 8.... | 16.45 | 17.20 | 15.54,6 |
| » 17.... | 13. 0 | 13.35 | 16. 0,8 | » 20.... | 13. 0 | 13.35 | 16. 0,0 |
| » 26.... | 13. 0 | 13.35 | 16. 1,4 | » 25.... | 12.45 | 13.20 | 15.56,4 |
| » 28.... | 16.15 | 16.50 | 15.56,4 | » 29.... | 13.40 | 14.15 | 15.56,3 |
| Mars 1.... | 13. 0 | 13.35 | 16. 1,9 | Oct. 4.... | 8.20 | 8.55 | 15.51,3 |
| » 15.... | 13. 5 | 13.45 | 16. 0,1 | » 14.... | 13.30 | 14.20 | 15.56,6 |
| » 22.... | 15.50 | 16.25 | 15.58,2 | » 27.... | 13.15 | 13.50 | 15.57,1 |
| » 25.... | 17.20 | 17.55 | 15.55,7 | » 31.... | 12.50 | 13.25 | 15.57,1 |
| » 28.... | 13.20 | 13.55 | 16. 0,4 | Nov. 8.... | 8.10 | 8.45 | 15.51,2 |
| Avril 4.... | 12.30 | 13. 5 | 16. 2,8 | » 18.... | 13. 0 | 13.35 | 15.54,5 |
| » 8.... | 8.45 | 9. 5 | 15.52,5 | » 25.... | 13.40 | 14.15 | 15.53,8 |
| Juin 27.... | 17. 0 | 17.35 | 15.56,7 | » 30.... | 13.30 | 14. 5 | 15.55.5 |
| » 30.... | 13, 0 | 13.35 | 16. 0,5 | Déc. 9.... | 13.50 | 14.35 | 15.54,5 |
| Juill. 2.... | 7.15 | 7.50 | 15.50,0 | » 12.... | 13.30 | 14. 5 | 15.54,0 |
| » 4.... | 13. 0 | 13.35 | 16. 3,1 | » 23.... | 13. 0 | 13.35 | 15.54,3 |
| » 11.... | 13. 0 | 13.35 | 15.59,2 | » 25.... | 13.30 | 14. 5 | 15.54,3 |
| » 18.... | 7. 5 | 7.40 | 15.49,6 | » 26.... | 13. 0 | 13.35 | 15.56,2 |
| » 25.... | 13.10 | 13.45 | 16. 0,8 | » 29.... | 15. 5 | 15.40 | 15.52,6 |
| Août 1.... | 13.10 | 13.45 | 16. 4,5 | » 30.... | 14.55 | 15.30 | 15.53,4 |
| » 8.... | 13.25 | 14. 0 | 15.58,6 | | | | |

*Mesures absolues de la Composante horizontale en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Composante horizontale. | Dates. | Heures. | | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | | | h m | h m | |
| Janv. 10.... | 15. 0 à | 16.10 | 0,19465 | Juill. 11.... | 9. 0 à | 10.10 | 0,19456 |
| » 28.... | 13.35 | 14.50 | 0,19440 | » 19.... | 7.50 | 9. 5 | 0,19470 |
| » 31.... | 13.50 | 15.15 | 0,19441 | » 25.... | 9. 0 | 10.10 | 0,19478 |
| Févr. 26.... | 13.55 | 15.15 | 0,19430 | Août 1.... | 8.10 | 9.30 | 0,19476 |
| » 27.... | 14.20 | 16.10 | 0,19439 | » 8.... | 8.25 | 9.35 | 0,19449 |
| Mars 1.... | 13.50 | 15.15 | 0,19458 | » 20.... | 7.40 | 8.45 | 0,19454 |
| » 24.... | 14. 0 | 14.45 | 0,19433 | » 31.... | 14.10 | 15.20 | 0,19477 |
| » 27.... | 14.30 | 15.55 | 0,19461 | Sept. 12.... | 8.50 | 10.10 | 0,19456 |
| » 28.... | 14.20 | 15.40 | 0,19466 | » 20.... | 14. 0 | 15. 5 | 0,19485 |
| Avril 4.... | 9.30 | 10,55 | 0,19467 | » 25.... | 13.35 | 14.40 | 0,19494 |
| » 12.... | 8.20 | 9.40 | 0,19461 | Oct. 5.... | 13.15 | 14.20 | 0,19475 |
| » 19.... | 14.25 | 16.45 | 0,19473 | » 18.... | 13.15 | 14.20 | 0,19477 |
| » 30.... | 16. 5 | 16.55 | 0,19456 | » 31.... | 9.25 | 10.35 | 0,19471 |
| Mai 7.... | 14.30 | 16.10 | 0,19464 | Nov. 8.... | 9. 0 | 10.15 | 0,19477 |
| » 16.... | 12.40 | 15.25 | 0,19464 | » 18.... | 14. 0 | 15. 5 | 0,19481 |
| » 20.... | 15. 0 | 17.45 | 0,19468 | » 25.... | 14.30 | 15.30 | 0,19477 |
| » 27.... | 13.45 | 15.35 | 0,19471 | » 30.... | 9.30 | 10.35 | 0,19487 |
| » 31.... | 14.50 | 16.45 | 0,19474 | Déc. 12.... | 14.15 | 15.15 | 0,19488 |
| Juin 16.... | 14. 0 | 16. 0 | 0,19495 | » 23.... | 9.15 | 10.30 | 0,19475 |
| » 24.... | 15. 0 | 17.35 | 0,19488 | » 28.... | 14.15 | 15.20 | 0,19459 |
| » 27.... | 14. 0 | 15.10 | 0,19470 | » 30.... | 13.35 | 14.40 | 0,19477 |
| Juill. 4.... | 13.50 | 15. 5 | 0,19503 | | | | |

*Mesures absolues de l'Inclinaison en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Inclinaison. | Dates. | Heures. | | Inclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | ° ′ | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. 26.... | 14.10 à | 15.35 | 65.15,0 | Août 20.... | 9.10 à | 10.20 | 65.15,3 |
| » 28.... | 15.15 | 16. 0 | 65.14,7 | » 31.... | 16.15 | 16.50 | 65.15,3 |
| Févr. 17.... | 14.15 | 14.50 | 65.14,4 | Sept. 20.... | 15.15 | 16.20 | 65.13,6 |
| » 28.... | 14.50 | 15.20 | 65.15,2 | » 29.... | 14.30 | 15.35 | 65.15,5 |
| Mars 1.... | 15.35 | 16.50 | 65.15,6 | Oct. 5.... | 14.40 | 15.45 | 65.15,2 |
| » 31.... | 16. 5 | 17.35 | 65.14,6 | » 18.... | 14.40 | 15.45 | 65.14,6 |
| Avril 4.... | 15.30 | 16.10 | 65.15,0 | » 31.... | 13.45 | 14.35 | 65.14,1 |
| » 11.... | 9. 0 | 10.30 | 65.15,5 | Nov. 8.... | 13.30 | 14.35 | 65.14,9 |
| Juin 27.... | 15.30 | 16.30 | 65.14,8 | » 19.... | 9.45 | 10.50 | 65.15,0 |
| Juill. 4.... | 15.15 | 16.55 | 65.14,5 | » 30.... | 14.25 | 15.30 | 65.15,2 |
| » 23.... | 13. 0 | 14.10 | 65.14,3 | Déc. 12.... | 9. 0 | 10. 5 | 65.14,6 |
| Août 1.... | 9.45 | 11.35 | 65.14,4 | » 25.... | 9.30 | 10.30 | 65.14,9 |
| » 8.... | 9.55 | 11.40 | 65.16,4 | » 30.... | 9.30 | 10.35 | 65.15,2 |

Les mesures absolues des différents éléments ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes relevées au magnétographe.

## REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1887.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1887, nous désignerons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, et la composante verticale par Z. Nous dirons que D diminue quand le pôle Nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien magnétique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

En comparant entre elles les courbes des deux composantes, on remarque, pendant les perturbations, que Z et H varient le plus souvent en sens inverse l'une de l'autre : on se dispensera donc de répéter chaque fois cette particularité. En comparant, au contraire, la déclinaison à l'une des composantes, à H par exemple, on constate que D et H, pendant les troubles magnétiques, varient tantôt dans le même sens, tantôt en sens opposés.

Les courbes des principales perturbations enregistrées en 1887 sont reproduites en grandeur naturelle sur les *Pl.* B.I à B.VIII. On a indiqué sur chaque planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique qui correspond à 10′ pour la déclinaison, à 0,00100 (unités C. G. S.) pour la composante horizontale, et à 0,00050 (unités C. G. S.) pour la composante verticale.

Les heures sont comptées de 0 à 24, à partir de minuit (¹).

*Janvier.* — La variation des éléments magnétiques est régulière pendant les deux premiers jours du mois. Le 3, légère agitation entre $16^h$ et $18^h$. Le 4, à $2^h45^m$, D augmente brusquement de 4′, H augmente également, mais les deux mouvements ne sont pas simultanés, la hausse, au bifilaire, s'est produite seulement à $2^h55^m$; ce même jour, on remarque encore une faible agitation vers $18^h$ et $23^h$. Les aimants sont presque calmes jusqu'au 13. Le 14 au matin, les barreaux sont animés d'un mouvement vibratoire, et, à partir de $14^h$, une perturbation se déclare; c'est dans la période du début que les oscillations atteignent la plus grande amplitude : D varie de 18′, H de 0,0009; Z est moins affectée (voir *Pl.* B.I, *fig.* I). Les courbes restent très agitées dans la soirée du 15, et, après quelques heures de calme relatif, de nouveaux troubles se produisent le 16, après midi (voir *Pl.* B.I, *fig.* II). Le 17, vers $17^h$, début d'une nouvelle phase d'agitation, qui se prolonge, en s'affaiblissant, toute la nuit du 17 au 18 (voir *Pl.* B.I, *fig.* III). Les courbes des 19 et 20 janvier témoignent encore de quelques troubles, puis les aimants sont revenus à leur position normale le 21.

---

(¹) L'étude de la distribution horaire et mensuelle des perturbations de 1887 se trouve dans un Mémoire qui fait suite au présent Résumé, et auquel le lecteur pourra se reporter.

La période du 23 au 27 correspond à une nouvelle série de perturbations, dont la plus importante se manifeste dans la nuit du 23 au 24; entre $21^h 20^m$ et $0^h 35^m$, D augmente de 19′, H augmente de 0,0008, tandis que Z diminue de 0,0003 (voir *Pl.* B.II, *fig.* I). Le 24, de $19^h$ à $19^h 55^m$, D diminue de 14′ et H augmente de 0,0005.

Les mouvements sont ici de sens inverses, et la perturbation se produit un peu plus tôt pour la déclinaison que pour la composante horizontale. Le 25, entre $19^h$ et $20^h$, la déclinaison diminue encore de 12′; les composantes de la force sont moins affectées. On remarque un peu de perturbation le 26, entre $18^h$ et $21^h$, et le 28, de $21^h$ à $24^h$. Les aimants sont faiblement agités dans la journée du 29, et plus calmes les deux derniers jours du mois.

La variation diurne, pendant ce mois, a été de 5′,6 pour D, 0,00018 pour H, et 0,00008 pour Z.

En désignant comme perturbations les observations qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de 3′ pour la déclinaison, et de 0,0002 pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations horaires ainsi troublées est de 20 pour D et de 33 pour H. On en trouve davantage dans presque tous les autres mois de 1887.

Aux États-Unis, des aurores boréales ont été signalées à Saint-Vincent (Minnesota) du 18 au 19 et du 24 au 25.

*Février.* — Un premier trouble est signalé dans la nuit du 31 janvier au 1er février; entre $22^h$ et $5^h$, la déclinaison augmente de 18′. Dans la soirée du 1er, perturbation qui dure de $16^h$ à $22^h$; D varie de 14′; H, de 0,0008 (voir *Pl.* B.II, *fig.* II). Le 3, les aimants sont en vibration de $18^h$ à $20^h$, puis les oscillations augmentent peu à peu d'amplitude, et la perturbation dure jusque vers la fin de la nuit (voir *Pl.* B.II, *fig.* III). Faible agitation dans la soirée du 4, de $17^h$ à $21^h$. Le 5, entre $17^h$ et $18^h$, forte oscillation correspondant à une diminution de D et à une augmentation de H. La situation est sensiblement calme ensuite jusqu'au 8. Le 9 et le 10, agitation faible, mais incessante.

Le 12, début d'une série de perturbations qui se continuent jusqu'au 17; à $19^h 10^m$, la déclinaison, après s'être abaissée de 17′ depuis $18^h$, passe par un minimum anormal très accentué, correspondant à un maximum de H; l'agitation est moins marquée dans la matinée du 13; mais, le soir, les oscillations augmentent d'amplitude, et la déclinaison varie encore de 16′ entre $19^h 10^m$ et $20^h$.

Le 14, de $14^h$ à $19^h 55^m$, D diminue de 24′; les écarts de H, et surtout de Z, sont moins accusés. Dans la journée du 15, mouvements vibratoires; dans la nuit, les oscillations augmentent d'amplitude. L'agitation s'affaiblit ensuite peu à peu, sans pourtant disparaître complètement. Les phases principales de cette série de perturbations sont reproduites *Pl.* B.II, *fig.* IV et V, et *Pl.* B.III, *fig.* I.

A partir de $17^h$ le 19, le trouble s'accentue de nouveau et les aimants sont très agités jusqu'au 24. La phase principale de ces perturbations est reproduite *Pl.* III, *fig.* II. La plus grande oscillation s'est produite le 23, entre $16^h$ et $17^h$; elle est de même sens pour D et H. Mouvements vibratoires le 24, de $17^h$ à $18^h30^m$. Agitation très faible dans les derniers jours du mois.

Le tremblement de terre survenu le 23 février dans la région de Nice s'est manifesté par une brusque agitation des barreaux des appareils de variations, à $5^h45^m$ du matin (temps moyen de Paris). Le déclinomètre, le bifilaire et la balance ont été affectés au même degré. L'oscillation paraît avoir duré plusieurs minutes; son amplitude totale au début a été d'environ 7′. Cette perturbation particulière diffère totalement des troubles magnétiques ordinaires, avec lesquels il n'est pas possible de la confondre; elle présente l'aspect de l'agitation obtenue par l'action des courants momentanés utilisés pour l'inscription de l'heure sur les courbes, avec cette seule différence que les oscillations paraissent avoir persisté pendant plusieurs minutes.

Variation diurne régulière en février : D = 6′,1 ; H = 0,00019; Z = 0,00016.

On a relevé pendant ce mois, pour la déclinaison, 48 observations différant d'au moins 3′ de la moyenne horaire correspondante, et 57 observations de la composante horizontale différant de 0,0002 de cette même moyenne.

Des aurores boréales ont été observées les 11, 12, 13 et 14 février dans tout le Canada et sur une grande partie des États-Unis; le 19 et le 21 dans la région nord-est des États-Unis.

*Mars.* — L'équilibre magnétique est presque parfait pendant les premiers jours du mois, notamment le 3 et le 4. Le 5, à partir de $18^h$, baisse simultanée de D et de H; les courbes restent assez agitées pendant toute la nuit. Le 6, à la même heure, nouvelle agitation de même sens qui persiste jusqu'à $24^h$. Le 7, entre $11^h$ et $14^h$, faible agitation correspondant à une augmentation de D et à une diminution de H.

Le 10, entre $19^h$ et $20^h$, crochet correspondant à une diminution de D et de H; ces deux mouvements ne sont pas simultanés : H précède D de 7 à 8 minutes. Le 11, à $23^h$, crochet dans le sens d'une augmentation de ces deux éléments; le mouvement de variation de la composante horizontale précède également celui de la variation de déclinaison.

Le 12, calme magnétique. Faible agitation dans la nuit du 13 au 14. Le 15 au matin, oscillations faibles mais fréquentes; dans la nuit, l'agitation augmente; les courbes de D et de H ne présentent ni l'analogie ni l'opposition d'aspect qui se rencontrent fréquemment (voir *Pl.* III, *fig.* III). Les aimants, encore faiblement agités dans la nuit du 16 au 17, se calment peu à peu, et la variation est normale le 18. Dans la nuit du 19 au 20, le barreau du bifilaire subit une série

non interrompue de faibles oscillations; au contraire, le barreau du déclinomètre passe par une oscillation de 10′ entre $20^h55^m$ et $22^h$.

Le 21, entre $18^h$ et $20^h$, forte oscillation; les variations de D et de H sont de sens opposés; D varie de 13′, H de 0,0004; dans la nuit, entre $1^h$ et $2^h$, augmentation simultanée de D et de H. Le 22, agitation de $18^h$ à $24^h$. Forte agitation le 24, depuis $0^h$ jusqu'à $20^h$. De très faibles écarts se montrent encore sur les courbes jusqu'au 28, puis la variation des divers éléments est normale jusqu'à la fin du mois.

Variation diurne régulière pendant le mois de mars: D = 8′,7; H = 0,00023; Z = 0,00018.

On a compté, pendant ce mois, 26 observations horaires troublées pour la déclinaison et 36 pour la composante horizontale.

Des lueurs aurorales ont été signalées aux États-Unis par les observateurs du *Signal Service,* principalement dans les nuits du 19 au 20, du 20 au 21 et du 23 au 24; cette dernière a été observée également à l'observatoire de Toronto.

*Avril.* — Le 1er, calme magnétique jusque vers $23^h$, faible agitation pendant le reste de la nuit. Le 4, mouvements vibratoires de $11^h$ à $18^h$, puis oscillations plus fortes, principalement vers $19^h$ et $23^h$. Le 5 au matin, début d'une série de perturbations qui se prolongent jusqu'au 9. L'aimant du bifilaire est affecté d'abord; entre $12^h35^m$ et $13^h55^m$, H diminue de 0,0006, D et Z sont moins troublées; la phase la plus importante se produit de $19^h10^m$ à $24^h$; de $20^h15^m$ à $22^h45^m$, D augmente de 16′ (voir *Pl.* B.III, *fig.* IV).

Les aimants restent très agités le 6 et le 7 (voir *Pl.* B.IV, *fig.* I); des oscillations de plus grande amplitude se produisent dans la soirée du 6 et dans la nuit du 6 au 7; D varie de 18′, H de 0,0009, Z de 0,0003. Au contraire, le 7, de $10^h$ à $15^h$, les mouvements des aimants sont rapides, mais de faible amplitude. Le 8, entre $20^h20^m$ et $20^h40^m$, D diminue brusquement de 14′. On remarque encore quelque agitation le 9, de $14^h$ à $17^h$, et le 10 à $17^h$; le 11, troubles de faible amplitude, mais continus jusqu'à $19^h$.

La variation est régulière dans la journée du 13, mais le 14 les aimants s'agitent de nouveau et une perturbation se produit dans la nuit du 14 au 15 (voir *Pl.* B.IV, *fig.* II). Le 15, de $10^h30^m$ à $16^h$, mouvements vibratoires. Le 17, de $15^h5^m$ à $16^h15^m$, diminution marquée de H. Quelques faibles oscillations se montrent ensuite sur les courbes jusqu'au 21. Le 22, mouvements vibratoires de $10^h$ à $21^h$; entre $22^h$ et $23^h$, hausse très marquée de H (0,0008); diminution simultanée de D et de Z.

Le 23, à $20^h50^m$, à $22^h35^m$, de $23^h5^m$ à $23^h20^m$, perturbations spéciales se traduisant par un épaississement momentané des tracés photographiques, notamment de la courbe du bifilaire. Le 26 et le 27, l'aimant du bifilaire subit de

faibles oscillations, qui persistent presque sans interruption pendant ces deux jours.

Cette agitation reprend le 28 vers $6^h$ en s'étendant aux trois aimants; elle augmente bientôt et une perturbation se manifeste vers $11^h$. Les variations extrêmes des éléments pendant cette journée sont : $D = 21'$; $H = 0,0006$; $Z = 0,0006$; la perturbation de la composante horizontale est plus remarquable par le nombre que par l'amplitude des oscillations (voir *Pl.* B.IV, *fig.* III). Les variations sont sensiblement régulières le 29 et le 30; signalons seulement un épaississement de la courbe du bifilaire le 30, de $21^h45^m$ à $21^h50^m$.

La variation diurne régulière a été pendant ce mois de $10',9$ pour la déclinaison, $0,00034$ pour la composante horizontale et $0,00026$ pour la composante verticale, et le nombre des observations horaires troublées est respectivement de 54 et de 76 pour ces deux éléments.

Des lueurs aurorales ont été observées aux États-Unis aux dates suivantes : 1-2, 10-11, 11-12, 14-15, 15-16, 18, 19-20, 23-24, 25, 28, celles du 14 au 16 étant les plus importantes.

*Mai.* — Le $1^{er}$, entre $18^h$ et $19^h$, oscillation pendant laquelle les variations de D et de H sont de sens opposés. Le 2 au matin, la déclinaison subit un écart vers l'ouest de $11'$ et revient ensuite à l'est de $8'$; cette oscillation est très lente et met trois heures à se produire, de $6^h$ à $9^h$; de $9^h$ à $19^h$, le mouvement de la déclinaison est plus régulier, mais le bifilaire reste assez agité dans l'après-midi. Le soir, de nouveaux troubles se manifestent, principalement de $20^h$ à $21^h$ (voir *Pl.* B.V, *fig.* I). Le 3 et le 4, agitation faible mais continue, spécialement au barreau du bifilaire. Quelques irrégularités peu importantes se montrent encore sur les courbes du 5 au 7, et la période du 8 au 10 correspond à une situation magnétique normale. Le 12, de $3^h$ à $4^h$, épaississement des tracés photographiques; de $5^h$ à $6^h$, mouvements précipités, mais distincts; l'agitation est faible ensuite, mais, de $14^h$ à $24^h$, l'aimant du bifilaire est très instable; la perturbation est moins accusée sur la courbe du déclinomètre (voir *Pl.* B.V, *fig.* II). Du 13 au 15, le trouble continue en faiblissant.

La variation est presque régulière le 17; le 18, une agitation passagère se montre de $2^h30^m$ à $7^h$; D et H ont un mouvement de hausse, tandis que Z est en baisse. Du 19 au 22, calme magnétique. Le 23, à $14^h$, début d'une perturbation qui affecte plus spécialement le bifilaire, et qui persiste toute la nuit; les oscillations sont précipitées, mais de faible amplitude. Le 24, nouvelle agitation, pendant laquelle, au contraire, les oscillations sont lentes. Le 26, de $17^h$ à $24^h$, l'aimant du bifilaire est très instable; à $20^h55^m$, H augmente brusquement de $0,0004$; le barreau du déclinomètre n'est affecté que de $22^h$ à $24^h$.

Des irrégularités peu importantes, aussi bien en amplitude qu'en durée, se

montrent encore sur les courbes du 27 au 31; l'agitation est plus soutenue dans la nuit du 31 mai au 1er juin.

C'est en mai que la variation diurne de la déclinaison a atteint sa plus grande valeur mensuelle en 1887; l'écart est de 11′,4. La variation diurne est de 0,00031 pour la composante horizontale et 0,00030 pour la composante verticale.

Le nombre des observations horaires troublées est de 33 pour la déclinaison et de 51 pour la composante horizontale.

Des lueurs aurorales ont été observées à Toronto, le 18, et aux États-Unis dans les nuits du 23 au 24 et du 24 au 25.

*Juin.* — Le 1er, faible agitation dans l'après-midi. Le 2, entre $15^h$ et $16^h$, oscillation du bifilaire indiquant une diminution de H; les autres aimants ne participent pas d'une manière appréciable à ce mouvement. La variation diurne est régulière dans les journées du 3 et du 4.

Le 5, à $6^h50^m$, épaississement des tracés photographiques; de $8^h$ à $19^h$, le barreau du bifilaire témoigne d'une assez forte agitation; le déclinomètre ne manifeste des troubles de quelque importance que vers la fin de cette période (voir *Pl.* B.V, *fig.* III). La variation diurne de la composante verticale s'est élevée, ce jour-là, à 0,00084.

Du 6 au 9, calme magnétique. Le 9, à $20^h25^m$ et à $21^h15^m$, épaississement marqué des tracés photographiques. Le 10, toute la journée, faible et incessante agitation; la composante horizontale passe par un minimum irrégulier à $9^h$. Le 11, de $4^h45^m$ à $5^h15^m$, mouvements vibratoires. Quelques oscillations isolées et de faible amplitude se montrent encore sur les courbes du 12 et du 13, puis les aimants reviennent au repos. Du 14 au 17, la variation diurne des divers éléments est très régulière.

Le 17, vers $14^h$, oscillation de H dans le sens d'une augmentation de cet élément; D est peu affectée. Le 19, dans l'après-midi, nouveaux troubles de la composante horizontale, qui augmente de 0,0008 entre $15^h$ et $16^h30^m$. Le 21, entre $22^h$ et $24^h$, agitation momentanée affectant principalement la déclinaison; de $22^h55^m$ à $23^h20^m$, cet élément augmente de 15′, tandis que H augmente seulement de 0,0003; la variation de Z est peu sensible. Le 22, mouvements vibratoires du déclinomètre, de $5^h$ à $9^h$; le bifilaire est agité toute la journée, mais les variations sont de faible amplitude. Le 23, de $16^h$ à $19^h30^m$, l'aimant du bifilaire est animé de mouvements vibratoires qui sont le plus accusés entre $16^h$ et $17^h$. Le 25, de $20^h$ à $21^h10^m$, épaississement très prononcé de la courbe du bifilaire; celle du déclinomètre est fortement troublée, de la même manière, de $9^h$ à $9^h15^m$ : un violent orage a éclaté au Parc Saint-Maur de $20^h$ à $21^h$.

La situation magnétique est presque calme pendant les derniers jours du mois.

La variation diurne régulière, pendant ce mois, a été de 10′,3 pour D, 0,00031 pour H et 0,00026 pour Z. On compte seulement 24 observations horaires de la déclinaison s'écartant de 3′ de la moyenne horaire correspondante, et 31 de la composante horizontale s'écartant de 0,0002 de cette même moyenne. Le solstice d'été correspond d'ailleurs habituellement à un minimum de perturbation de ces deux éléments.

Une lueur aurorale a été observée à Toronto, le 8 au soir. Des phénomènes analogues, mais de faible intensité, sont signalés aux États-Unis les 3, 9, 18 et 26.

*Juillet.* — La variation des éléments magnétiques est sensiblement régulière pendant les premiers jours du mois. Le 4, vers $15^h$, agitation qui se prolonge toute la nuit et affecte surtout le bifilaire. La composante horizontale est normale, le 5, de $5^h$ à $10^h$, puis l'aimant s'agite de nouveau, et la perturbation s'étend aux autres éléments, en augmentant graduellement d'intensité jusqu'au 7; de fortes oscillations se montrent sur la courbe du bifilaire dans l'après-midi de ce jour (voir *Pl.* B.V, *fig.* IV). Les plus grands écarts, pendant cette perturbation, ont été : D = 17′, H = 0,0014, Z = 0,0007. Les barreaux sont encore en état d'agitation le 8, notamment dans l'après-midi, et le 9, la variation diurne est redevenue à peu près régulière. Les aimants se troublent de nouveau le 10 dans l'après-midi; entre $15^h30^m$ et $15^h55^m$, H diminue de 0,0004. On signale encore une faible agitation le 11, puis la journée du 12 est absolument calme. De légers troubles se montrent sur les courbes du 13, et la variation diurne reprend sa valeur moyenne le 14.

Le 15, dans l'après-midi, agitation incessante du bifilaire; les oscillations sont faibles. Le déclinomètre est à peine affecté; une oscillation dans le sens d'une augmentation se manifeste le 16 à $3^h45^m$. Le 16 et le 17, situation presque calme : le bifilaire seul est légèrement agité par instants; le 17, à $23^h25^m$, épaississement des tracés photographiques.

Une nouvelle période d'agitation se produit du 18 au 20. Le 18, à partir de $15^h$ jusqu'à $21^h$, les oscillations sont assez marquées; entre $18^h35^m$ et $20^h$, H diminue de 0,0007, et, de $18^h45^m$ à $19^h15^m$, D diminue de 9′. Les mouvements des aimants sont ensuite faibles, puis la perturbation reprend quelque activité le 19 et le 20, dans l'après-midi. Le 21, faible agitation du bifilaire, de $15^h30^m$ à $16^h30^m$.

La variation est ensuite régulière jusqu'au 26. Ce jour-là, à $20^h40^m$, à $21^h25^m$, à $23^h3^m$, épaississements marqués des tracés, spécialement de celui du bifilaire. Le 27, troubles momentanés de $14^h$ à $16^h$, puis calme magnétique jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne a été, pendant ce mois, de 11′,2 pour D, 0,00033 pour H,

0,00023 pour Z. On a constaté 27 perturbations horaires de la déclinaison, et 67 de la composante horizontale.

Quelques lueurs aurorales ont été observées : le 5 à Toronto, et dans les nuits du 18 au 19 et du 19 au 20 aux États-Unis, sur la région des Lacs et la côte nord Atlantique.

*Août.* — La période de calme magnétique survenue à la fin de juillet se continue jusque vers $11^h$, le $1^{er}$ août; les aimants sont ensuite en mouvement vibratoire, et c'est seulement après $16^h$ que les oscillations prennent une plus grande amplitude. La phase de $16^h$ à $18^h$, très accentuée sur la courbe du bifilaire, l'est beaucoup moins sur celle du déclinomètre (voir *Pl.* B.V, *fig.* V). H diminue de 0,0009, de $16^h30^m$ à $17^h55^m$, et augmente de la même quantité dans la nuit, de $1^h45^m$ à $2^h35^m$. Le 2, de $0^h27^m$ à $2^h30^m$, D augmente de 16′; la variation de Z, pendant cette perturbation, est de 0,0006. Ce même jour, entre $18^h$ et $21^h$, forte oscillation de D, qui diminue de 15′ en une heure environ; en même temps, H augmente, mais l'oscillation est de moindre amplitude, et le point extrême se produit un peu plus tard que pour la déclinaison (voir *Pl.* B.VI, *fig.* I).

La période de trouble se continue avec une intensité variable, et en s'affaiblissant, jusqu'au 8; les aimants sont calmes ensuite jusqu'au 13. Le 14, à $10^h50^m$, début subit d'une perturbation accusée plus spécialement au bifilaire; l'oscillation principale est signalée entre $21^h30^m$ et $23^h$. Le 15, de $10^h$ à $18^h$, mouvements vibratoires de l'aimant du bifilaire. On remarque encore quelques troubles momentanés sur les courbes du 16 et du 17, puis le calme magnétique se rétablit et persiste jusqu'au 24.

Le 25, à $1^h25^m$, H et D augmentent brusquement, Z diminue, une faible agitation se manifeste et une oscillation assez marquée se produit entre $13^h$ et $14^h$. Le bifilaire reste un peu troublé dans les journées du 26 et du 27. Le 28, entre $1^h$ et $3^h30^m$, traces nombreuses d'épaississement des courbes. Le 28, commence une série de perturbations qui se prolongent jusqu'en septembre; la phase de $20^h$ à $5^h$, dans la nuit du 28 au 29, correspond à un abaissement anormal de la déclinaison; cet abaissement a été de 17′ entre $19^h$ et $20^h50^m$. Le 29, le bifilaire est très agité dans l'après-midi, la déclinaison est au contraire plus troublée pendant la nuit; entre $15^h15^m$ et $16^h5^m$, H diminue de 0,0008, tandis que de $22^h$ à $1^h20^m$ D augmente de 16′ (voir *Pl.* B.VI, *fig.* II). L'agitation est encore très prononcée le 30, vers $18^h$, et le 31, vers $20^h$.

La variation diurne, en août, est de 11′,1 pour la déclinaison, 0,00036 pour la composante horizontale, 0,00022 pour la composante verticale. On a compté comme perturbations 66 observations horaires de la déclinaison et 62 de la composante horizontale.

Une lueur aurorale a été observée à Toronto le 1er août; des phénomènes de même nature sont signalés également aux États-Unis, le 14, le 15 et le 31.

*Septembre.* — La période de trouble survenue vers la fin du mois d'août se continue pendant les premiers jours de septembre. Le 1er, les aimants sont en agitation continuelle, particulièrement dans l'après-midi. Le 2, de $12^h30^m$ à $17^h$, mouvements vibratoires, suivis, entre $17^h$ et $18^h$, d'une assez forte oscillation de D et de H. L'agitation s'affaiblit le 3, et la période du 4 au 8 correspond à un calme magnétique presque parfait.

Un léger trouble se produit dans l'après-midi du 9. Le 10, depuis $4^h$ jusqu'à $17^h$, mouvements vibratoires incessants; entre $18^h$ et $20^h$, les tracés photographiques sont épaissis à diverses reprises. Nouvelle période de mouvements vibratoires dans la journée du 11, surtout entre $14^h$ et $16^h$. Le 12, à $19^h45^m$, épaississement des tracés photographiques.

La variation est assez régulière le 13; quelques troubles se manifestent le 14 et surtout le 15, et les aimants redeviennent calmes; la variation diurne est régulière du 17 au 21. Le 22 au matin, la courbe du bifilaire est très mouvementée; entre $6^h50^m$ et $8^h45^m$, H diminue de 0,0007, D est moins affectée. Très faible agitation dans la soirée, entre $14^h$ et $18^h$. Le 23, entre $17^h$ et $24^h$, la courbe du bifilaire montre une série non interrompue de petites oscillations; les mouvements du déclinomètre sont plus lents et plus accentués; D diminue de 12′ entre $17^h30^m$ et $23^h50^m$.

La période du 25 au 28 correspond à une grande perturbation magnétique, la plus forte qui se soit produite en 1887. Le 25 au matin, les aimants étaient presque calmes; la perturbation débute seulement à $16^h$; tandis que les écarts du déclinomètre sont peu sensibles au début, le bifilaire passe au contraire par une forte oscillation, pendant laquelle H diminue de 0,0010. C'est seulement après $18^h30^m$ que les oscillations du déclinomètre prennent une grande amplitude; entre $18^h15^m$ et $19^h15^m$, D diminue de 25′. A $19^h15^m$, D et H passent simultanément par un minimum très accentué, suivi, pour D, d'une seconde oscillation de même sens (voir *Pl.* B.VI, *fig.* III). La déclinaison remonte ensuite rapidement, ainsi que H, tandis que Z diminue. Les écarts extrêmes, pendant cette première série de perturbations, sont : D = 39′, H = 0,0016, Z = 0,0012. L'agitation est affaiblie le 26, mais le 27 la perturbation reprend plus d'énergie, principalement pendant la soirée et dans la nuit; entre $19^h25^m$ et $19^h45^m$, la déclinaison diminue de 16′ (voir *Pl.* B.VII, *fig.* I). Pendant cette seconde phase, les écarts extrêmes sont : D = 23′, H = 0,0010, Z = 0,0005.

Les troubles se prolongent, en s'affaiblissant, jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne en septembre a été : D = 9′,7, H = 0,00029, Z = 0,00020.

C'est dans ce mois que le nombre d'observations horaires troublées a été maximum; on en compte 67 pour la déclinaison et 82 pour la composante horizontale. L'équinoxe d'automne est d'ailleurs habituellement la saison pendant laquelle les perturbations sont le plus fréquentes.

La grande perturbation des 25-27 septembre a été accompagnée d'aurores boréales observées dans les diverses régions du Canada et dans les territoires du nord des États-Unis, depuis les montagnes Rocheuses jusqu'à l'Atlantique.

*Octobre.* — Le trouble magnétique cesse le 1er octobre et, du 2 au 6, la variation des éléments est régulière; le 7, quelques faibles oscillations; dans la nuit du 7 au 8, D varie de 9′ entre $22^h 50^m$ et $1^h 30^m$, mais cette oscillation lente est isolée et, jusqu'au 11, les courbes sont sensiblement normales. Le 12 au matin, entre $7^h$ et $9^h$, H diminue de 0,0006, tandis que D et Z sont presque calmes; le soir, entre $20^h 30^m$ et $22^h 30^m$, troubles momentanés. Faible agitation dans la nuit du 13 au 14. Le 15, entre $21^h$ et $22^h$, oscillation isolée correspondant à une hausse de H, à une baisse de D et de Z. La courbe du bifilaire est encore un peu agitée le 17, puis les aimants sont ensuite calmes jusqu'au 21.

Le 22, vers $12^h$, début d'une nouvelle perturbation d'un caractère spécial (voir *Pl.* B.VII, *fig.* II). Les aimants sont en vibration continuelle; les oscillations sont de faible amplitude, mais extrêmement précipitées; à $23^h 40^m$, H augmente brusquement de 0,0010. Les vibrations des barreaux continuent jusqu'au 23 à $17^h$, puis ensuite les oscillations sont beaucoup plus lentes et de plus grande amplitude; dans la nuit du 23 au 24, entre $21^h$ et $1^h 15^m$, D augmente de 19′.

Les courbes sont à peu près régulières le 24 et le 25, mais une perturbation éclate encore le 26 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* I); D passe par un maximum anormal à $14^h$ et H par un minimum à $14^h 15^m$. Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : D = 21′, H = 0,0016, Z = 0,0004. L'équilibre se rétablit rapidement, et les variations sont régulières le 28 et le 29.

Agitation dans la nuit du 30 au 31; le 30, entre $17^h 30^m$ et $18^h 5^m$, D diminue de 19′, H est moins affectée. Enfin, la journée du 31 correspond au calme magnétique.

L'amplitude de la variation diurne, pendant ce mois, a été : D = 6′,9, H = 0,00024, Z = 0,00014. Le nombre des perturbations est seulement de 33 pour la déclinaison et de 42 pour la composante horizontale.

Une lueur aurorale a été observée à Toronto le 13. Le 22, Toronto signale une aurore que divers observateurs du *Signal Service* ont vue également dans le nord des États-Unis.

*Novembre.* — Dans la nuit du 1er au 2, abaissement marqué de D; minimum

à $22^h 5^m$. Le 3, dans la soirée, assez grande agitation du bifilaire, notamment de $14^h$ à $16^h$. On remarque une très faible agitation dans la nuit du 4 au 5, puis les aimants sont calmes jusqu'au 7. Le 8, une assez forte oscillation se produit vers $17^h$; elle est de même sens pour D et H, toutefois le minimum se produit un peu plus tôt pour H que pour D. Entre $22^h$ et $24^h$, seconde et plus forte oscillation; cette fois, H augmente de 0,0006, tandis que D diminue de 11′. Le 10, entre $13^h 15^m$ et $14^h 5^m$, D diminue de 9′; H diminue de 0,0004; les points extrêmes de cette oscillation se produisent plus tôt pour H que pour D.

La situation magnétique est sensiblement normale depuis le 11 jusqu'au 16; la variation diurne est même tout à fait régulière le 16. Faible agitation dans la nuit du 17 au 18, et dans les premières heures de la journée du 20. Le soir, deux oscillations d'assez grande amplitude sont signalées; toutes deux sont dans le sens d'une diminution pour D et H, et la perturbation affecte surtout le premier de ces deux éléments ; D diminue de 8′ pendant la première de ces deux oscillations, vers $16^h$, et de 18′ pendant la seconde, entre $18^h$ et $19^h$.

Le 21, forte perturbation qui affecte les trois éléments, mais plus spécialement D et H, dont les mouvements sont de sens inverses (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* II). Les écarts extrêmes pendant cette perturbation sont : D = 26′, H = 0,0015, Z = 0,0003; l'agitation faiblit à partir de $2^h$ le 22, mais c'est seulement le 24 que les aimants redeviennent calmes. La situation reste sensiblement normale jusqu'au 28. Le 29, toute la journée, agitation qui n'est un peu importante que vers $4^h$ du soir; enfin, le 30, on observe deux assez fortes oscillations en diminution de D, entre $18^h$ et $19^h$ et entre $21^h$ et $22^h$.

En novembre 1887, la variation diurne est : D = 5′,0, H = 0,00015, Z = 0,00011. Le nombre horaire des perturbations est de 31 pour la déclinaison et de 61 pour la composante horizontale.

*Décembre.* — Faible agitation dans la nuit du 1er au 2; situation presque calme ensuite jusqu'au 5. Le 6, à partir de $15^h$, H diminue peu à peu jusqu'à atteindre un minimum vers $19^h$; cet élément revient lentement à sa valeur normale; l'anomalie affecte moins le déclinomètre. Le 7, au contraire, alors que le bifilaire présente de faibles variations accidentelles, la déclinaison passe le soir par deux oscillations d'amplitude assez marquée, vers $15^h$ et $18^h$. Le 8, entre $23^h$ et $24^h$, oscillation au bifilaire. Du 9 au 12, la variation diurne des éléments est régulière. Le 13 au matin, début d'une agitation qui se prolonge jusque vers $3^h$ le 14. Le calme se rétablit ensuite et persiste jusqu'au 15 au soir.

La période du 16 au 22 correspond à une suite de troubles magnétiques dont nous rappellerons les phases les plus importantes. Le 16, H et D passent simultanément, vers $21^h$, par un minimum anormal; la diminution de D, entre $16^h 15^m$

et $21^h$ est de 19′. Le 17, les oscillations sont encore très accentuées, et les écarts extrêmes pendant cette journée sont : D = 17′, H = 0,0008.

La perturbation du 18 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* III) comprend deux phases bien distinctes, séparées par une période de calme qui dure de $18^h$ à $20^h30^m$. L'agitation faiblit le 19 et le 20, mais le 21 la perturbation reprend de l'énergie et les mouvements des aimants ont une certaine amplitude pendant la nuit du 21 au 22 (voir *Pl.* B.VIII, *fig.* IV). Les courbes du 23 et du 24 sont à peu près régulières, puis survient une nouvelle période d'agitation, qui commence à se manifester dans la nuit du 25, s'accentue le 26 et passe par un maximum d'intensité dans la nuit du 27 au 28. Le trouble s'affaiblit ensuite, et la marche des éléments est presque régulière le 31.

La variation diurne moyenne, en décembre, est de 3′,5 pour D, 0,00017 pour H, 0,00011 pour Z. On a relevé, comme perturbations, 36 observations horaires de la déclinaison et 61 de la composante horizontale.

L'observatoire de Toronto signale une aurore boréale le 21 ; ce phénomène a été observé également en diverses stations du nord et de l'est des États-Unis.

La variation diurne des divers éléments magnétiques diminue peu à peu depuis 1884 ; l'amplitude moyenne annuelle en 1887 est indiquée ci-dessous :

*Variation diurne des éléments magnétiques en* 1887.

| | |
|---|---|
| Déclinaison | 8′,4 |
| Inclinaison | 1′,5 |
| Composante horizontale | 0,00026 |
| Composante verticale | 0,00019 |
| Force totale | 0,00024 |

On verra, dans la Notice ci-après, que le nombre horaire des perturbations est également en diminution, au moins pour les deux éléments considérés.

Les valeurs absolues moyennes des éléments magnétiques en 1887, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

*Valeurs absolues des éléments magnétiques en* 1887.

| | |
|---|---|
| Déclinaison | 15°54′,8 |
| Inclinaison | 65°14′,7 |
| Composante horizontale | 0,19470 |
| Composante verticale | 0,42224 |
| Force totale | 0,46496 |

En comparant ces valeurs avec celles de 1886, calculées de la même manière, on en déduit la variation séculaire des divers éléments :

*Variation séculaire des éléments magnétiques,* 1886-1887.

| | |
|---|---|
| Déclinaison | $-6',1$ |
| Inclinaison | $-1',1$ |
| Composante horizontale | $+0,00031$ |
| Composante verticale | $+0,00032$ |
| Force totale | $+0,00042$ |

Sur les registres originaux, la déclinaison, la composante horizontale et la composante verticale sont calculées pour chaque heure; dans les Tableaux suivants, nous ne publions, pour chacun de ces éléments, que quatre observations par jour, à six heures d'intervalle, à partir de $0^h$, et la moyenne diurne, déduite des vingt-quatre observations horaires. Les heures sont comptées en temps civil, de $0^h$ à $24^h$.

Les Tableaux relatifs à la déclinaison contiennent, en outre, les minima et maxima diurnes considérés comme réguliers, avec l'indication de l'heure à laquelle ils se sont produits; cette heure est notée en fraction décimale.

Les remarques consignées dans la dernière colonne des Tableaux mensuels rappellent l'aspect général des courbes magnétiques pour chaque jour.

Des Tableaux résumés donnent ensuite, pour la déclinaison, les deux composantes et l'inclinaison, les écarts moyens horaires avec la moyenne mensuelle correspondante. Les écarts des deux composantes sont exprimés en unités du cinquième ordre (C.G.S.) L'inclinaison a été calculée au moyen de la relation connue.

**Janvier 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES (1). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 57.0 | 58.8 | 57.0 | 56.8 | 57.2 | 56.3 | 9.0 | 59.8 | 12.4 | 445 | 449 | 448 | 448 | 446 | 195 | 194 | 197 | 198 | 196 | Calme. |
| 2.... | 55.9 | 58.4 | 57.0 | 55.8 | 56.8 | 55.3 | 8.8 | 59.8 | 13.7 | 452 | 440 | 447 | 447 | 446 | 195 | 189 | 196 | 197 | 195 | Id. |
| 3.... | 57.0 | 58.6 | 55.6 | 54.4 | 56.6 | 55.6 | 9.0 | 60.7 | 13.4 | 452 | 447 | 429 | 439 | 441 | 193 | 196 | 202 | 196 | 197 | Peu agitée. |
| 4.... | 57.3 | 61.1 | 57.0 | 52.9 | 56.9 | 55.4 | 8.1 | 60.8 | 13.3 | 450 | 426 | 434 | 433 | 436 | 195 | 195 | 195 | 191 | 194 | Id. |
| 5.... | 56.6 | 59.4 | 56.5 | 56.4 | 56.8 | 55.8 | 8.2 | 59.4 | 12.0 | 451 | 444 | 444 | 451 | 446 | 188 | 191 | 191 | 191 | 190 | Presque calme. |
| 6.... | 57.0 | 59.0 | 57.6 | 57.5 | 57.6 | 56.1 | 8.7 | 60.4 | 13.0 | 460 | 440 | 446 | 449 | 449 | 189 | 185 | 190 | 189 | 189 | Id. |
| 7.... | 57.4 | 58.9 | 58.0 | 56.9 | 57.6 | 56.4 | 7.7 | 61.0 | 13.7 | 469 | 448 | 449 | 445 | 452 | 182 | 184 | 193 | 193 | 189 | Peu agitée. |
| 8.... | 57.3 | 59.8 | 57.9 | 57.3 | 57.5 | 55.8 | 8.6 | 60.2 | 12.5 | 454 | 449 | 451 | 451 | 449 | 195 | 187 | 195 | 195 | 194 | Presque calme. |
| 9.... | 57.1 | 58.5 | 57.7 | 57.1 | 57.4 | 55.8 | 8.7 | 60.7 | 13.8 | 455 | 441 | 451 | 444 | 449 | 188 | 192 | 192 | 187 | 190 | Calme. |
| 10.... | 56.9 | 59.0 | 56.9 | 55.4 | 57.2 | 55.2 | 8 7 | 60.6 | 13.2 | 456 | 449 | 453 | 456 | 453 | 186 | 187 | 188 | 184 | 187 | Id. |
| 11.... | 56.7 | 59.4 | 58.4 | 56.7 | 57.5 | 55.3 | 8.4 | 60.9 | 13.6 | 456 | 449 | 445 | 447 | 450 | 184 | 180 | 191 | 186 | 186 | Presque calme. |
| 12.... | 55.6 | 59.4 | 57.3 | 57.3 | 57.2 | 55.4 | 9.0 | 60.9 | 12.8 | 446 | 435 | 442 | 451 | 446 | 186 | 178 | 192 | 186 | 186 | Id. |
| 13.... | 57.7 | 59.3 | 57.8 | 56.7 | 57.7 | " | " | 60.5 | 13.1 | 457 | 447 | 455 | 455 | 454 | 186 | 179 | 188 | 185 | 185 | Id. |
| 14.... | 57.7 | 59.8 | 60.9 | 53.4 | 57.0 | 56.2 | 8.5 | " | " | 462 | 429 | 421 | 425 | 441 | 184 | 182 | 194 | 188 | 188 | Perturbation. |
| 15.... | 59.6 | 63.1 | 54.7 | 54.0 | 56.8 | " | " | " | " | 427 | 410 | 435 | 443 | 434 | 179 | 185 | 198 | 180 | 186 | |
| 16.... | 57.4 | 58.7 | 58.3 | 53.7 | 57.3 | " | " | " | " | 443 | 426 | 442 | 450 | 436 | 186 | 188 | 196 | 184 | 190 | Agitée. |
| 17.... | 55.7 | 58.5 | 55.7 | 54.3 | 56.6 | 55.6 | 8.5 | 60.7 | 13.0 | 441 | 410 | 446 | 436 | 438 | 184 | 192 | 197 | 193 | 190 | Id. |
| 18.... | 55.6 | 59.2 | 58.3 | 55.5 | 56.6 | " | " | 62.2 | 13.4 | 443 | 422 | 442 | 443 | 436 | 185 | 190 | 195 | 192 | 191 | Id. |
| 19.... | 56 8 | 61.8 | 56.8 | 55.3 | 57.4 | 55.3 | 8.8 | 62.0 | 12.4 | 441 | 429 | 446 | 454 | 440 | 187 | 186 | 193 | 190 | 191 | Peu agitée. |
| 20.... | 57.8 | 58.8 | 56.3 | 55.5 | 57.1 | 56.2 | 8.1 | 61.0 | 13.1 | 442 | 431 | 427 | 439 | 437 | 190 | 186 | 193 | 196 | 192 | Id. |
| 21.... | 56.6 | 59.4 | 57.7 | 56.6 | 57.3 | 55.4 | 9.0 | 62.2 | 13.4 | 448 | 424 | 447 | 445 | 442 | 192 | 190 | 194 | 195 | 194 | Presque calme. |
| 22.... | 55.7 | 60.0 | 57.2 | 56.5 | 56.9 | 54.5 | 8.5 | 61.9 | 13.0 | 450 | 425 | 451 | 445 | 448 | 192 | 186 | 191 | 191 | 193 | Agitée. |
| 23.... | 60.7 | 58.5 | 56.4 | 55.0 | 57.2 | " | " | 62.8 | 13.0 | 476 | 423 | 449 | 459 | 443 | 174 | 198 | 196 | 190 | 192 | Très agitée. |
| 24.... | 57.0 | 59.1 | 56.3 | 56.3 | 56.1 | 54.9 | 9.0 | 61.7 | 14.0 | 449 | 436 | 447 | 450 | 443 | 189 | 186 | 201 | 191 | 190 | Agitée. |
| 25.... | 57.6 | 59.7 | 57.6 | 54.1 | 56.7 | 56.2 | 9.0 | 62.7 | 13.8 | 453 | 430 | 448 | 445 | 442 | 185 | 186 | 191 | 185 | 189 | Id. |
| 26.... | 58.2 | 59.6 | 57.2 | 54.7 | 57.2 | 57.2 | 8.5 | 61.9 | 14.1 | 445 | 434 | 439 | 443 | 443 | 178 | 181 | 188 | 190 | 186 | Id. |
| 27.... | 58.0 | 58.8 | 56.1 | 56.0 | 56.9 | 56.0 | 9.0 | 61.6 | 13.3 | 444 | 433 | 444 | 447 | 443 | 186 | 185 | 197 | 191 | 189 | Peu agitée. |
| 28.... | 57.3 | 58.7 | 57.3 | 53.1 | 56.8 | 54.6 | 8.9 | 61.2 | 13.3 | 462 | 440 | 448 | 431 | 446 | 191 | 180 | 193 | 188 | 190 | Id. |
| 29.... | 57.2 | 60.0 | 57.9 | 55.5 | 57.2 | 55.8 | 8.5 | 62.9 | 12.9 | 451 | 430 | 442 | 444 | 441 | 185 | 172 | 191 | 188 | 186 | Id. |
| 30.... | 57.2 | 58.7 | 57.2 | 56.1 | 57.2 | 55.7 | 9.0 | 60.2 | 12.8 | 455 | 437 | 449 | 454 | 448 | 187 | 190 | 193 | 190 | 190 | Id. |
| 31.... | 55.9 | 58.6 | 57.2 | 55.1 | 56.9 | 54.3 | 8.7 | 62.7 | 13.9 | 464 | 437 | 453 | 441 | 450 | 190 | 185 | 187 | 192 | 190 | Id. |
| Moy. | 57.1 | 59.4 | 57.2 | 55.5 | 57.1 | 55.6 | 8.7 | 61.2 | 13.2 | 452 | 435 | 444 | 445 | 444 | 187 | 187 | 193 | 190 | 190 | |

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

**Février 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 57.1 | 58.7 | 51.7 | 56.6 | 57.0 | " | " | 61.0 | 14.4 | 461 | 442 | 414 | 443 | 442 | 179 | 181 | 199 | 191 | 188 | Agitée. |
| 2.... | 57.3 | 58.3 | 57.3 | 56.0 | 57.5 | 55.8 | 8.9 | 60.6 | 13.4 | 458 | 436 | 445 | 450 | 448 | 184 | 179 | 191 | 190 | 187 | Peu agitée. |
| 3.... | 58.0 | 58.6 | 57.7 | 45.5 | 56.8 | 57.1 | 8.5 | 60.8 | 13.0 | 463 | 448 | 464 | 454 | 454 | 188 | 192 | 193 | 190 | 192 | Agitée le soir. |
| 4.... | 58.7 | 57.9 | 60.2 | 57.2 | 57.8 | " | " | " | " | 455 | 455 | 432 | 452 | 455 | 188 | 185 | 199 | 192 | 189 | Agitée. |
| 5.... | 57.3 | 59.8 | 53.8 | 55.9 | 57.4 | 55.8 | 9.0 | 61.6 | 14.3 | 460 | 441 | 455 | 444 | 447 | 186 | 184 | 198 | 197 | 192 | Agitée le soir. |
| 6.... | 57.3 | 59.1 | 58.1 | 55.9 | 57.6 | 55.0 | 8.8 | 62.5 | 14.2 | 462 | 445 | 460 | 451 | 453 | 186 | 179 | 186 | 195 | 187 | Peu agitée. |
| 7.... | 57.3 | 62.7 | 58.8 | 55.9 | 58.4 | 56.4 | 8.5 | 64.5 | 13.6 | 465 | 463 | 450 | 451 | 457 | 187 | 172 | 193 | 190 | 186 | Id. |
| 8.... | 57.3 | 58.8 | 58.0 | 57.2 | 57.6 | 55.7 | 8.6 | 61.2 | 13.4 | 459 | 452 | 456 | 465 | 458 | 185 | 172 | 186 | 186 | 184 | Presque calme. |
| 9.... | 57.4 | 60.1 | 56.6 | 55.9 | 56.9 | 54.4 | 8.6 | " | " | 466 | 414 | 437 | 449 | 448 | 184 | 174 | 187 | 177 | 183 | Peu agitée. |
| 10.... | 55.9 | 58.3 | 58.6 | 51.7 | 56.9 | 54.5 | 9.0 | 62.3 | 13.6 | 456 | 451 | 455 | 469 | 454 | 180 | 167 | 191 | 179 | 180 | Agitée. |
| 11.... | 57.2 | 59.0 | 58.7 | 53.1 | 57.4 | " | " | 62.8 | 14.1 | 458 | 442 | 445 | 456 | 452 | 184 | 177 | 192 | 179 | 183 | Id. |
| 12.... | 56.2 | 62.7 | 60.4 | 48.1 | 56.4 | " | " | " | " | 439 | 417 | 434 | 445 | 439 | 182 | 178 | 198 | 190 | 187 | Très agitée le soir. |
| 13.... | 55.8 | 60.8 | 54.7 | 54.2 | 56.7 | " | " | " | " | 450 | 433 | 414 | 447 | 433 | 180 | 188 | 208 | 176 | 191 | Très agitée. |
| 14.... | 55.9 | 61.6 | 59.0 | 47.0 | 55.9 | " | " | " | " | 458 | 444 | 439 | 444 | 442 | 183 | 193 | 196 | 180 | 191 | Id. |
| 15.... | 57.4 | 60.1 | 59.2 | 55.9 | 57.2 | " | " | 61.6 | 14.4 | 444 | 432 | 430 | 467 | 440 | 186 | 182 | 196 | 188 | 189 | Agitée. |
| 16.... | 56.0 | 60.2 | 57.3 | 53.1 | 57.1 | " | " | 61.5 | 14.0 | 448 | 435 | 449 | 461 | 446 | 187 | 182 | 192 | 183 | 187 | Peu agitée. |
| 17.... | 57.3 | 59.9 | 57.2 | 55.9 | 57.2 | 56.4 | 8.8 | 61.0 | 13.8 | 440 | 435 | 452 | 442 | 448 | 176 | 171 | 180 | 183 | 177 | Id. |
| 18.... | 55.8 | 58.6 | 57.3 | 56.0 | 56.8 | 54.8 | 9.0 | 59.9 | 14.0 | 451 | 452 | 453 | 447 | 454 | 182 | 180 | 189 | 191 | 185 | Presque calme. |
| 19.... | 56.7 | 58.7 | 60.1 | 51.2 | 57.1 | 56.3 | 6.6 | 60.4 | 14.4 | 455 | 455 | 440 | 460 | 455 | 188 | 179 | 199 | 191 | 191 | Agitée le soir. |
| 20.... | 58.0 | 64.1 | 55.9 | 54.5 | 57.5 | " | " | " | " | 460 | 424 | 437 | 467 | 446 | 187 | 183 | 199 | 183 | 191 | Très agitée. |
| 21.... | 61.6 | 60.4 | 58.3 | 54.5 | 57.5 | " | " | " | " | 467 | 406 | 444 | 436 | 443 | 179 | 189 | 197 | 194 | 191 | Id. |
| 22.... | 57.3 | 60.4 | 57.0 | 55.9 | 57.5 | " | " | " | " | 446 | 428 | 438 | 450 | 448 | 187 | 182 | 198 | 193 | 190 | Agitée. |
| 23.... | 56.7 | 60.1 | 57.3 | 55.9 | 56.9 | " | " | " | " | 454 | 426 | 441 | 450 | 444 | 188 | 182 | 200 | 189 | 191 | Id. |
| 24.... | 57.3 | 59.5 | 58.0 | 55.8 | 57.0 | " | " | 60.1 | 14.2 | 446 | 441 | 453 | 456 | 451 | 189 | 187 | 207 | 196 | 193 | Peu agitée. |
| 25.... | 55.9 | 60.1 | 57.3 | 55.8 | 57.0 | 54.0 | 8.5 | 61.4 | 13.1 | 453 | 444 | 461 | 455 | 454 | 194 | 182 | 194 | 187 | 191 | Id. |
| 26.... | 57.2 | 60.4 | 57.9 | 53.7 | 56.9 | 54.4 | 8.9 | 61.3 | 12.8 | 459 | 442 | 456 | 462 | 454 | 182 | 177 | 189 | 181 | 185 | Id. |
| 27.... | 57.3 | 60.2 | 58.0 | 56.6 | 57.6 | " | " | 63.3 | 13.2 | 474 | 452 | 433 | 460 | 453 | 181 | 182 | 204 | 189 | 190 | Id. |
| 28.... | 56.3 | 59.4 | 57.7 | 56.0 | 57.1 | 55.0 | 8.5 | 60.6 | 13.2 | 465 | 439 | 448 | 459 | 454 | 185 | 179 | 202 | 198 | 190 | Id. |
| Moy. | 57.1 | 59.9 | 57.6 | 54.3 | 57.2 | 55.4 | 8.6 | 61.5 | 13.7 | 456 | 439 | 444 | 453 | 449 | 185 | 181 | 195 | 188 | 188 | |

Mars 1887. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (18°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 55'.1 | 59'.5 | 54'.9 | 55'.0 | 56'.8 | 54'.4 | 8.8 | 62'.1 | 13.4 | 465 | 447 | 455 | 463 | 459 | 198 | 198 | 213 | 204 | 203 | Presque calme. |
| 2.... | 55.0 | 60.3 | 55.6 | 55.0 | 56.4 | 53.7 | 8.3 | 61.8 | 13.0 | 464 | 445 | 461 | 476 | 461 | 200 | 194 | 206 | 200 | 201 | Calme. |
| 3.... | 55.0 | 59.6 | 56.4 | 55.6 | 56.5 | 53.6 | 8.4 | 61.6 | 13.4 | 468 | 460 | 467 | 468 | 465 | 197 | 180 | 195 | 196 | 194 | Id. |
| 4.... | 54.9 | 60.6 | 56.8 | 55.8 | 56.5 | 54.4 | 7.8 | 61.5 | 12.8 | 470 | 453 | 468 | 470 | 465 | 195 | 185 | 202 | 200 | 197 | Id. |
| 5.... | 55.0 | 59.3 | 57.2 | 53.5 | 56.0 | 53.5 | 8.5 | " | " | 474 | 461 | 464 | 441 | 460 | 200 | 188 | 200 | 212 | 202 | Agitée le soir. |
| 6.... | 56.3 | 62.9 | 57.0 | 53.9 | 55.3 | " | " | " | " | 469 | 447 | 431 | 446 | 450 | 202 | 196 | 215 | 211 | 203 | Agitée. |
| 7.... | 54.3 | 60.4 | 56.4 | 55.0 | 56.0 | 53.6 | 7.2 | 60.5 | 12.9 | 454 | 457 | 461 | 462 | 455 | 209 | 201 | 201 | 208 | 205 | Peu agitée. |
| 8.... | 55.7 | 57.2 | 57.0 | 53.6 | 56.9 | 54.7 | 7.7 | 62.0 | 14.3 | 464 | 453 | 456 | 437 | 454 | 200 | 199 | 203 | 202 | 202 | Agitée. |
| 9.... | 57.5 | 62.0 | 52.2 | 55.0 | 56.8 | 54.9 | 7.7 | 63.3 | 13.9 | 451 | 426 | 461 | 458 | 447 | 199 | 199 | 217 | 203 | 205 | Id. |
| 10.... | 56.3 | 59.3 | 55.7 | 54.3 | 56.0 | 53.6 | 9.0 | 62.8 | 13.4 | 461 | 467 | 464 | 471 | 461 | 205 | 189 | 203 | 200 | 202 | Peu agitée. |
| 11.... | 55.0 | 59.3 | 52.1 | 54.3 | 55.6 | 54.0 | 8.3 | 60.5 | 12.6 | 460 | 442 | 442 | 455 | 456 | 201 | 192 | 213 | 205 | 203 | Id. |
| 12.... | 55.0 | 59.0 | 56.4 | 53.6 | 55.9 | 53.0 | 8.5 | 60.0 | 14.1 | 462 | 442 | 461 | 468 | 456 | 206 | 194 | 204 | 196 | 203 | Presque calme |
| 13.... | 55.0 | 58.5 | 56.1 | 52.8 | 55.4 | 52.0 | 8.9 | 61.5 | 14.4 | 464 | 432 | 468 | 475 | 459 | 195 | 182 | 201 | 194 | 195 | Peu agitée. |
| 14.... | 55.0 | 60.3 | 56.5 | 55.0 | 56.4 | 52.4 | 8.5 | 63.0 | 14.1 | 475 | 443 | 460 | 470 | 461 | 195 | 184 | 207 | 202 | 198 | Presque calme. |
| 15.... | 54.9 | 59.2 | 57.1 | 48.2 | 55.8 | 53.6 | 7.3 | 61.0 | 13.2 | 478 | 436 | 467 | 452 | 464 | 201 | 186 | 200 | 201 | 199 | Très agitée le soir. |
| 16.... | 56.4 | 58.8 | 55.0 | 55.0 | 56.0 | " | " | 60.8 | 13.3 | 461 | 447 | 451 | 452 | 451 | 200 | 186 | 197 | 197 | 195 | Agitée. |
| 17.... | 54.3 | 59.2 | 55.1 | 54.5 | 55.8 | 53.3 | 7.6 | 61.2 | 12.4 | 461 | 456 | 464 | 465 | 460 | 193 | 183 | 199 | 197 | 194 | Presque calme. |
| 18.... | 54.2 | 58.5 | 56.1 | 55.0 | 55.4 | 53.3 | 8.0 | 60.0 | 13.5 | 466 | 453 | 467 | 472 | 462 | 199 | 187 | 201 | 202 | 198 | Calme. |
| 19.... | 55.0 | 58.2 | 58.6 | 55.0 | 55.4 | 52.2 | 9.0 | 60.5 | 14.1 | 467 | 460 | 418 | 482 | 467 | 204 | 189 | 210 | 203 | 202 | Agitée le soir. |
| 20.... | 54.3 | 59.3 | 55.0 | 55.1 | 55.9 | 54.0 | 8.2 | 62.0 | 12.9 | 483 | 452 | 461 | 457 | 465 | 199 | 190 | 219 | 207 | 203 | Agitée. |
| 21.... | 56.1 | 62.7 | 55.0 | 55.0 | 55.6 | 53.5 | 7.6 | 63.0 | 12.2 | 464 | 429 | 446 | 457 | 454 | 206 | 205 | 218 | 213 | 209 | Id. |
| 22.... | 54.5 | 61.8 | 55.1 | 53.3 | 55.5 | 52.1 | 8.0 | 63.1 | 13.4 | 464 | 433 | 460 | 451 | 455 | 215 | 198 | 221 | 211 | 211 | Id. |
| 23.... | 54.9 | 61.8 | 56.1 | 55.1 | 55.9 | 51.5 | 7.4 | 63.2 | 13.0 | 466 | 447 | 462 | 482 | 459 | 217 | 197 | 217 | 200 | 213 | Peu agitée. |
| 24.... | 53.6 | 60.6 | 56.3 | 55.0 | 56.2 | " | " | " | " | 455 | 434 | 444 | 458 | 451 | 207 | 194 | 220 | 209 | 207 | Id. |
| 25.... | 55.0 | 60.4 | 55.6 | 55.1 | 56.0 | 51.8 | 8.0 | 60.7 | 13.8 | 463 | 449 | 461 | 462 | 457 | 208 | 194 | 212 | 211 | 208 | Id. |
| 26.... | 53.8 | 61.4 | 52.8 | 55.0 | 55.9 | 51.2 | 7.4 | 62.0 | 13.6 | 474 | 455 | 453 | 462 | 460 | 216 | 197 | 225 | 215 | 213 | Id. |
| 27.... | 54.2 | 61.8 | 55.4 | 55.7 | 56.2 | 52.0 | 8.3 | 63.0 | 12.1 | 466 | 455 | 470 | 471 | 460 | 216 | 192 | 218 | 216 | 213 | Id. |
| 28.... | 53.5 | 62.0 | 55.7 | 55.0 | 56.1 | 52.7 | 8.1 | 62.0 | 12.0 | 462 | 454 | 462 | 470 | 458 | 219 | 200 | 210 | 211 | 212 | Id. |
| 29.... | 56.1 | 60.2 | 56.4 | 55.0 | 55.9 | 52.0 | 8.3 | 60.8 | 12.4 | 470 | 462 | 471 | 471 | 466 | 212 | 191 | 213 | 212 | 208 | Calme. |
| 30.... | 55.0 | 61.3 | 55.7 | 55.3 | 55.9 | 51.0 | 8.5 | 62.0 | 12.5 | 474 | 460 | 471 | 475 | 468 | 213 | 188 | 204 | 207 | 206 | Id. |
| 31.... | 55.3 | 59.7 | 55.7 | 55.0 | 56.0 | 51.4 | 9.0 | 61.1 | 13.3 | 486 | 458 | 471 | 477 | 473 | 211 | 188 | 205 | 205 | 206 | Id. |
| Moy. | 55.0 | 60.2 | 55.7 | 54.5 | 56.0 | 53.0 | 8.2 | 61.7 | 13.2 | 466 | 449 | 460 | 464 | 459 | 204 | 192 | 209 | 205 | 204 | |

Avril 1887. PARC SAINT-MAUR. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (18°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 54'.9 | 60'.3 | 56'.4 | 53'.8 | 56'.0 | 51'.3 | 8.3 | 61'.5 | 13.4 | 480 | 459 | 475 | 499 | 477 | 212 | 191 | 207 | 207 | 206 | Calme. |
| 2.... | 54.3 | 61.5 | 55.0 | 53.8 | 54.3 | " | " | 62.0 | 13.0 | 462 | 445 | 474 | 478 | 463 | 206 | 201 | 213 | 208 | 209 | Peu agitée. |
| 3.... | 52.4 | 64.2 | 54.3 | 54.9 | 56.3 | " | " | 67.4 | 13.0 | 479 | 429 | 453 | 460 | 456 | 207 | 197 | 228 | 220 | 214 | Id. |
| 4.... | 53.8 | 61.8 | 56.4 | 51.3 | 55.2 | 51.8 | 8.0 | 62.5 | 12.7 | 465 | 465 | 457 | 453 | 461 | 220 | 201 | 218 | 207 | 214 | Agitée. |
| 5.... | 52.5 | 60.9 | 55.0 | 54.7 | 55.4 | " | " | 65.0 | 13.7 | 473 | 444 | 463 | 457 | 450 | 214 | 206 | 227 | 204 | 216 | Très agitée. |
| 6.... | 57.2 | 62.1 | 57.3 | 53.2 | 56.8 | " | " | " | " | 439 | 437 | 559 | 473 | 449 | 209 | 195 | 231 | 202 | 211 | Id. |
| 7.... | 51.9 | 60.8 | 54.5 | 57.4 | 56.2 | " | " | 62.2 | 13.7 | 427 | 416 | 463 | 461 | 446 | 190 | 196 | 215 | 199 | 201 | Id. |
| 8.... | 54.5 | 59.9 | 51.3 | 53.8 | 54.9 | 51.2 | 8.6 | 60.5 | 12.8 | 444 | 435 | 464 | 454 | 450 | 196 | 188 | 230 | 198 | 202 | Agitée le soir. |
| 9.... | 56.1 | 59.5 | 56.8 | 54.8 | 56.1 | 52.2 | 8.8 | 61.0 | 13.8 | 458 | 434 | 464 | 457 | 450 | 204 | 193 | 218 | 202 | 205 | Peu agitée. |
| 10.... | 54.0 | 60.7 | 56.8 | 55.3 | 56.0 | 51.2 | 8.3 | 62.0 | 13.7 | 456 | 435 | 458 | 469 | 456 | 203 | 188 | 219 | 202 | 205 | Id. |
| 11.... | 53.0 | 65.0 | 54.4 | 53.8 | 56.4 | 50.1 | 8.0 | 67.0 | 12.9 | 468 | 429 | 467 | 462 | 454 | 210 | 191 | 220 | 211 | 208 | Agitée. |
| 12.... | 54.2 | 59.4 | 56.3 | 54.4 | 55.5 | 51.4 | 8.0 | 61.6 | 14.0 | 473 | 442 | 462 | 463 | 463 | 204 | 190 | 219 | 210 | 206 | Peu agitée. |
| 13.... | 55.3 | 60.4 | 55.7 | 53.5 | 56.0 | 52.5 | 8.3 | 61.8 | 13.6 | 469 | 451 | 468 | 471 | 464 | 209 | 187 | 212 | 200 | 205 | Presque calme. |
| 14.... | 56.9 | 61.4 | 56.5 | 55.7 | 56.4 | 52.0 | 8.8 | 64.2 | 13.3 | 486 | 436 | 476 | 487 | 470 | 203 | 187 | 203 | 205 | 201 | Peu agitée. |
| 15.... | 59.7 | 59.9 | 56.6 | 55.1 | 56.4 | " | " | 62.5 | 13.4 | 470 | 442 | 454 | 466 | 453 | 207 | 194 | 206 | 208 | 204 | Agitée le matin. |
| 16.... | 56.0 | 61.2 | 54.8 | 54.8 | 55.6 | 50.3 | 8.0 | 62.9 | 13.1 | 460 | 451 | 461 | 467 | 462 | 214 | 189 | 207 | 208 | 204 | Peu agitée. |
| 17.... | 54.9 | 63.9 | 56.1 | 55.4 | 56.9 | 51.8 | 8.2 | 64.8 | 12.7 | 465 | 430 | 461 | 472 | 457 | 213 | 177 | 213 | 213 | 204 | Id. |
| 18.... | 56.0 | 59.0 | 56.4 | 55.3 | 56.1 | 52.9 | 9.0 | 60.3 | 12.7 | 460 | 444 | 465 | 468 | 461 | 218 | 179 | 196 | 210 | 203 | Id. |
| 19.... | 54.0 | 59.6 | 56.1 | 55.3 | 55.9 | 51.7 | 8.4 | 61.6 | 13.3 | 471 | 444 | 467 | 473 | 463 | 210 | 195 | 214 | 207 | 208 | Presque calme. |
| 20.... | 56.1 | 59.2 | 56.5 | 56.0 | 56.0 | 51.0 | 8.6 | 61.5 | 13.3 | 485 | 452 | 471 | 472 | 467 | 207 | 191 | 228 | 221 | 212 | Peu agitée. |
| 21.... | 54.4 | 61.7 | 56.7 | 52.6 | 56.5 | 52.1 | 8.0 | 63.0 | 12.8 | 472 | 449 | 468 | 485 | 465 | 216 | 201 | 222 | 215 | 215 | Id. |
| 22.... | 53.3 | 61.0 | 56.7 | 53.3 | 55.4 | 50.4 | 7.9 | " | " | 479 | 455 | 479 | 466 | 470 | 218 | 202 | 226 | 211 | 215 | Agitée. |
| 23.... | 54.1 | 60.1 | 56.6 | 55.5 | 55.9 | 51.9 | 8.5 | 60.4 | 13.0 | 474 | 450 | 477 | 498 | 469 | 221 | 209 | 227 | 216 | 220 | Peu agitée. |
| 24.... | 57.5 | 59.0 | 56.2 | 56.9 | 55.5 | " | " | 60.5 | 12.8 | 472 | 452 | 469 | 494 | 471 | 207 | 202 | 237 | 213 | 216 | Id. |
| 25.... | 54.8 | 64.8 | 55.5 | 55.5 | 57.0 | 51.9 | 7.9 | 66.0 | 12.3 | 475 | 431 | 466 | 470 | 463 | 217 | 203 | 233 | 220 | 218 | Id. |
| 26.... | 53.7 | 60.6 | 56.3 | 56.2 | 56.3 | 51.3 | 8.3 | 61.4 | 12.5 | 466 | 455 | 479 | 471 | 469 | 219 | 192 | 216 | 212 | 210 | Presque calme. |
| 27.... | 53.3 | 60.5 | 56.3 | 55.5 | 56.2 | 51.9 | 8.0 | 61.7 | 12.8 | 474 | 472 | 482 | 489 | 476 | 216 | 192 | 216 | 211 | 211 | Calme. |
| 28.... | 51.4 | 61.3 | 54.8 | 52.1 | 55.2 | 50.5 | 7.2 | " | " | 484 | 483 | 441 | 459 | 470 | 212 | 182 | 252 | 221 | 213 | Très agitée. |
| 29.... | 54.2 | 60.5 | 56.4 | 57.4 | 56.3 | " | " | 61.5 | 12.3 | 453 | 456 | 469 | 472 | 453 | 211 | 195 | 215 | 204 | 208 | Peu agitée. |
| 30.... | 52.3 | 59.1 | 56.3 | 54.9 | 55.6 | 52.1 | 6.8 | 59.1 | 13.0 | 468 | 460 | 469 | 465 | 462 | 204 | 188 | 209 | 209 | 203 | Id. |
| Moy. | 54.6 | 61.0 | 55.8 | 54.7 | 55.9 | 51.5 | 8.2 | 62.4 | 13.1 | 467 | 446 | 466 | 471 | 461 | 210 | 193 | 219 | 209 | 209 | |

**Mai 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 54.1 | 59.6 | 56.3 | 54.9 | 55.8 | 52.6 | 8.0 | 60.0 | 13.7 | 469 | 467 | 464 | 467 | 464 | 209 | 188 | 226 | 218 | 211 | Peu agitée. |
| 2.... | 53.4 | 60.9 | 57.6 | 53.3 | 56.2 | " | " | 63.0 | 12.8 | 469 | 464 | 472 | 459 | 469 | 220 | 196 | 220 | 216 | 214 | Agitée. |
| 3.... | 55.9 | 61.5 | 57.0 | 54.8 | 55.9 | " | " | " | " | 459 | 433 | 471 | 470 | 459 | 198 | 212 | 235 | 215 | 214 | Peu agitée. |
| 4.... | 51.4 | 61.7 | 56.4 | 53.9 | 55.5 | 51.0 | 7.3 | 62.5 | 13.9 | 460 | 436 | 477 | 470 | 460 | 211 | 195 | 232 | 220 | 213 | Id. |
| 5.... | 52.0 | 62.0 | 57.7 | 56.3 | 55.3 | 50.1 | 8.0 | 62.0 | 12.0 | 456 | 460 | 471 | 484 | 465 | 217 | 206 | 229 | 213 | 216 | Id. |
| 6.... | 52.0 | 60.5 | 55.3 | 55.2 | 55.8 | 51.0 | 7.1 | 61.7 | 13.0 | 456 | 470 | 468 | 482 | 466 | 209 | 194 | 221 | 211 | 209 | Id. |
| 7.... | 52.3 | 61.3 | 54.9 | 54.8 | 55.8 | 51.3 | 7.6 | 63.1 | 13.0 | 465 | 446 | 477 | 476 | 465 | 214 | 198 | 222 | 217 | 214 | Id. |
| 8.... | 51.4 | 61.5 | 55.5 | 53.5 | 55.7 | 50.5 | 7.4 | 63.2 | 12.6 | 459 | 457 | 475 | 485 | 466 | 216 | 182 | 215 | 215 | 207 | Presque calme. |
| 9.... | 53.5 | 62.4 | 56.2 | 54.6 | 56.3 | 52.4 | 7.1 | 63.3 | 12.8 | 469 | 472 | 483 | 482 | 473 | 218 | 188 | 224 | 214 | 210 | Id. |
| 10.... | 52.3 | 61.0 | 57.6 | 53.7 | 56.0 | 50.6 | 8.1 | 63.3 | 13.6 | 480 | 476 | 482 | 486 | 475 | 218 | 184 | 217 | 209 | 208 | Id. |
| 11.... | 52.8 | 61.5 | 57.6 | 55.1 | 56.3 | 51.1 | 7.6 | 63.2 | 12.6 | 473 | 459 | 491 | 483 | 474 | 209 | 194 | 211 | 205 | 204 | Id. |
| 12.... | 52.0 | 61.2 | 58.4 | 52.7 | 55.9 | 50.0 | 7.8 | " | " | 476 | 480 | 492 | 499 | 486 | 204 | 180 | 207 | 186 | 196 | Agitée. |
| 13.... | 53.7 | 60.2 | 56.7 | 52.3 | 55.4 | " | " | 62.0 | 13.2 | 465 | 465 | 484 | 481 | 472 | 188 | 171 | 203 | 197 | 190 | Id. |
| 14.... | 54.9 | 59.6 | 55.8 | 56.2 | 56.3 | 53.0 | 8.5 | 62.5 | 12.8 | 470 | 453 | 490 | 473 | 471 | 212 | 182 | 211 | 204 | 201 | Id. |
| 15.... | 53.7 | 60.1 | 56.4 | 56.2 | 56.1 | 51.0 | 7.7 | 60.5 | 12.8 | 468 | 459 | 480 | 489 | 470 | 211 | 186 | 215 | 208 | 206 | Peu agitée. |
| 16.... | 52.1 | 60.3 | 55.3 | 55.1 | 55.6 | 50.8 | 6.9 | 61.7 | 13.1 | 466 | 454 | 482 | 479 | 471 | 217 | 196 | 217 | 209 | 210 | Id. |
| 17.... | 51.7 | 61.9 | 56.0 | 54.4 | 56.0 | 50.5 | 7.6 | 62.2 | 13.3 | 469 | 450 | 474 | 481 | 470 | 217 | 193 | 216 | 216 | 209 | Id. |
| 18.... | 54.1 | 60.2 | 55.5 | 54.9 | 55.8 | " | " | 61.9 | 13.0 | 465 | 472 | 476 | 484 | 472 | 219 | 188 | 219 | 215 | 211 | Id. |
| 19.... | 54.9 | 61.9 | 54.9 | 54.4 | 55.7 | " | " | 62.0 | 12.5 | 469 | 464 | 478 | 458 | 475 | 204 | 196 | 225 | 217 | 210 | Id. |
| 20.... | 50.7 | 61.6 | 54.2 | 56.0 | 55.5 | 49.8 | 7.6 | 63.0 | 12.5 | 456 | 463 | 474 | 481 | 464 | 218 | 186 | 214 | 215 | 209 | Calme. |
| 21.... | 51.6 | 61.7 | 54.1 | 55.5 | 55.4 | 50.9 | 7.0 | 61.8 | 12.6 | 470 | 474 | 479 | 480 | 475 | 222 | 193 | 211 | 215 | 212 | Presque calme. |
| 22.... | 50.9 | 62.7 | 54.8 | 55.2 | 55.8 | 50.5 | 7.2 | 63.0 | 12.2 | 473 | 477 | 469 | 476 | 472 | 214 | 190 | 222 | 214 | 210 | Id. |
| 23.... | 51.3 | 60.2 | 57.0 | 52.0 | 56.0 | 50.9 | 7.0 | 61.0 | 12.9 | 464 | 476 | 481 | 464 | 478 | 216 | 172 | 205 | 218 | 203 | Agitée le soir. |
| 24.... | 49.4 | 63.4 | 58.3 | 57.6 | 56.0 | " | " | 64.7 | 12.8 | 458 | 455 | 462 | 483 | 459 | 220 | 188 | 247 | 209 | 218 | Agitée. |
| 25.... | 54.9 | 62.4 | 54.9 | 52.0 | 56.5 | " | " | 63.4 | 12.8 | 453 | 448 | 459 | 464 | 455 | 216 | 197 | 244 | 230 | 220 | Peu agitée. |
| 26.... | 52.1 | 60.5 | 56.3 | 50.6 | 55.7 | 49.4 | 7.7 | 62.2 | 14.3 | 464 | 452 | 488 | 478 | 469 | 235 | 194 | 235 | 217 | 223 | Agitée le soir. |
| 27.... | 50.9 | 60.9 | 56.3 | 52.6 | 54.6 | 49.6 | 7.6 | 62.5 | 13.2 | 467 | 458 | 478 | 474 | 467 | 225 | 200 | 235 | 223 | 222 | Peu agitée. |
| 28.... | 54.8 | 60.9 | 57.7 | 54.9 | 56.3 | " | " | 63.0 | 13.4 | 457 | 467 | 465 | 471 | 466 | 222 | 219 | 235 | 223 | 224 | Id. |
| 29.... | 52.8 | 59.1 | 56.3 | 54.8 | 55.6 | 52.0 | 7.9 | 60.7 | 13.1 | 459 | 469 | 486 | 479 | 471 | 222 | 191 | 225 | 222 | 216 | Presque calme. |
| 30.... | 50.9 | 59.5 | 53.8 | 55.5 | 55.3 | 50.9 | 6.0 | 60.6 | 13.1 | 473 | 467 | 487 | 486 | 475 | 222 | 208 | 233 | 221 | 221 | Peu agitée le soir. |
| 31.... | 53.4 | 57.7 | 55.1 | 52.0 | 54.6 | 50.3 | 6.3 | 61.5 | 13.4 | 484 | 473 | 483 | 481 | 477 | 212 | 205 | 222 | 219 | 217 | Id. |
| Moy. | 52.6 | 61.0 | 56.1 | 54.4 | 55.8 ✓ | 50.9 | 7.4 | 62.3 | 13.0 | 466 | 462 | 477 | 477 | 469 | 215 | 193 | 222 | 214 | 211 | |

**Juin 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 49.7 | 59.7 | 56.4 | 55.7 | 55.3 | 48.7 | 6.5 | 61.0 | 14.2 | 471 | 471 | 489 | 489 | 477 | 219 | 211 | 233 | 228 | 223 | Peu agitée. |
| 2.... | 52.0 | 58.4 | 55.6 | 55.2 | 55.2 | 51.6 | 7.5 | 60.8 | 13.2 | 463 | 482 | 483 | 478 | 475 | 236 | 216 | 242 | 231 | 231 | Id. |
| 3.... | 50.3 | 58.7 | 55.0 | 55.0 | 54.6 | 49.8 | 7.2 | 58.7 | 12.7 | 469 | 473 | 477 | 482 | 474 | 234 | 195 | 223 | 219 | 217 | Presque calme. |
| 4.... | 51.0 | 61.4 | 55.0 | 55.0 | 55.4 | 49.8 | 7.5 | 61.4 | 12.3 | 475 | 479 | 493 | 483 | 482 | 223 | 200 | 224 | 226 | 219 | Id. |
| 5.... | 50.7 | 65.2 | 57.2 | 55.4 | 56.2 | 48.2 | 6.7 | 65.5 | 12.2 | 478 | 449 | 442 | 473 | 463 | 226 | 205 | 278 | 241 | 236 | Agitée. |
| 6.... | 51.8 | 58.8 | 55.6 | 55.0 | 55.2 | 50.6 | 7.9 | 59.2 | 13.0 | 480 | 469 | 484 | 477 | 476 | 244 | 220 | 236 | 233 | 236 | Peu agitée. |
| 7.... | 52.3 | 60.1 | 55.1 | 54.7 | 55.7 | 51.6 | 7.6 | 62.5 | 13.4 | 466 | 471 | 483 | 487 | 477 | 237 | 207 | 240 | 233 | 230 | Presque calme. |
| 8.... | 49.6 | 58.3 | 56.5 | 55.1 | 55.4 | 49.2 | 7.7 | 62.0 | 14.3 | 481 | 473 | 497 | 497 | 485 | 235 | 196 | 240 | 233 | 228 | Peu agitée. |
| 9.... | 54.4 | 56.4 | 55.5 | 51.5 | 54.6 | 49.7 | 7.8 | 58.8 | 14.1 | 480 | 479 | 494 | 490 | 484 | 238 | 211 | 242 | 239 | 234 | Id. |
| 10.... | 51.5 | 60.4 | 57.8 | 55.0 | 56.1 | " | " | " | " | 477 | 460 | 495 | 500 | 479 | 232 | 232 | 254 | 230 | 238 | Très agitée ✓ |
| 11.... | 52.3 | 61.7 | 54.4 | 55.1 | 55.6 | 50.3 | 8.0 | " | " | 481 | 477 | 504 | 488 | 485 | 237 | 218 | 246 | 236 | 233 | Peu agitée. |
| 12.... | 51.9 | 59.3 | 55.4 | 54.3 | 55.3 | 49.6 | 7.0 | 62.0 | 13.9 | 480 | 474 | 496 | 504 | 483 | 236 | 222 | 238 | 234 | 234 | Id |
| 13.... | 52.1 | 59.4 | 55.2 | 55.2 | 55.2 | 50.9 | 8.0 | 60.8 | 14.0 | 485 | 465 | 482 | 477 | 477 | 230 | 216 | 246 | 237 | 230 | Id. |
| 14.... | 52.2 | 59.4 | 55.2 | 55.6 | 55.5 | 50.9 | 8.2 | 60.6 | 12.6 | 475 | 470 | 484 | 482 | 476 | 246 | 218 | 241 | 235 | 237 | Calme. |
| 15.... | 52.4 | 58.0 | 54.7 | 55.2 | 54.9 | 51.5 | 7.6 | 58.1 | 13.0 | 479 | 488 | 486 | 483 | 481 | 239 | 213 | 229 | 233 | 231 | Id. |
| 16.... | 52.3 | 60.4 | 53.6 | 55.2 | 55.4 | 52.3 | 6.0 | 61.0 | 12.5 | 483 | 488 | 480 | 480 | 483 | 241 | 216 | 238 | 232 | 233 | Id. |
| 17.... | 51.0 | 56.6 | 53.4 | 55.4 | 54.3 | 51.0 | 6.0 | 57.9 | 13.0 | 478 | 496 | 488 | 495 | 487 | 233 | 221 | 238 | 230 | 233 | Presque calme. |
| 18.... | 49.7 | 58.0 | 56.9 | 54.9 | 55.5 | 49.7 | 6.0 | 52.9 | 14.0 | 488 | 495 | 490 | 508 | 494 | 230 | 212 | 233 | 230 | 227 | Peu agitée. |
| 19.... | 53.9 | 59.5 | 59.4 | 53.2 | 55.8 | 50.3 | 8.0 | 62.1 | 13.0 | 495 | 472 | 497 | 485 | 488 | 225 | 223 | 243 | 234 | 231 | Agitée. |
| 20.... | 50.6 | 59.4 | 56.6 | 51.1 | 54.7 | 49.8 | 7.0 | 61.0 | 13.8 | 481 | 468 | 499 | 474 | 483 | 235 | 217 | 234 | 224 | 230 | Peu agitée. |
| 21.... | 51.1 | 59.9 | 56.4 | 51.6 | 55.0 | 50.2 | 7.5 | 61.1 | 14.1 | 478 | 473 | 488 | 490 | 481 | 229 | 209 | 227 | 225 | 225 | Agitée le soir. |
| 22.... | 50.3 | 60.0 | 57.5 | 53.9 | 54.2 | 48.8 | 7.7 | 63.8 | 13.9 | 472 | 461 | 494 | 485 | 476 | 230 | 218 | 245 | 231 | 231 | Agitée. |
| 23.... | 51.6 | 59.1 | 55.5 | 53.9 | 54.8 | 50.2 | 7.9 | 61.9 | 13.1 | 470 | 458 | 498 | 497 | 483 | 240 | 231 | 251 | 232 | 239 | Peu agitée. |
| 24.... | 51.1 | 60.0 | 55.3 | 54.1 | 55.3 | 51.0 | 6.8 | 63.2 | 14.3 | 484 | 459 | 492 | 487 | 479 | 241 | 215 | 241 | 231 | 232 | Presque calme. |
| 25.... | 52.1 | 59.0 | 55.4 | 54.0 | 55.2 | 49.8 | 7.7 | 61.2 | 13.1 | 488 | 454 | 484 | 487 | 483 | 242 | 228 | 254 | 238 | 241 | Id. |
| 26.... | 51.2 | 56.8 | 55.8 | 54.1 | 54.7 | 50.1 | 7.0 | 59.1 | 14.5 | 486 | 473 | 497 | 488 | 484 | 228 | 212 | 234 | 223 | 224 | Id. |
| 27.... | 52.6 | 58.3 | 56.3 | 54.0 | 55.2 | 50.9 | 8.4 | 59.6 | 13.9 | 480 | 469 | 494 | 486 | 482 | 227 | 213 | 233 | 227 | 227 | Id |
| 28.... | 51.2 | 56.8 | 56.8 | 54.4 | 54.6 | 49.9 | 9.0 | 59.8 | 14.1 | 484 | 467 | 491 | 494 | 485 | 236 | 217 | 240 | 228 | 230 | Id. |
| 29.... | 51.9 | 58.2 | 56.9 | 51.5 | 55.1 | 51.2 | 8.4 | 60.2 | 13.7 | 498 | 476 | 502 | 512 | 491 | 225 | 211 | 237 | 226 | 226 | Peu agitée. |
| 30.... | 51.1 | 59.8 | 56.1 | 54.1 | 55.0 | " | " | 61.2 | 13.6 | 490 | 463 | 489 | 490 | 488 | 229 | 208 | 238 | 244 | 229 | Id. |
| Moy. | 51.5 | 59.2 | 55.9 | 54.3 | 55.2 ✓ | 50.3 | 7.5 | 60.6 | 13.5 | 480 | 472 | 489 | 488 | 481 | 233 | 214 | 240 | 231 | 231 | |

**Juillet 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 50.4 | 60.4 | 55.4 | 54.7 | 54.9 | 49.9 | 8.5 | 62.0 | 13.9 | 488 | 464 | 490 | 495 | 485 | 247 | 227 | 251 | 245 | 243 | Presque calme. |
| 2.... | 51.3 | 57.3 | 55.7 | 56.0 | 54.8 | 50.1 | 7.0 | 59.0 | 14.4 | 489 | 480 | 490 | 492 | 488 | 252 | 233 | 251 | 246 | 245 | Id. |
| 3.... | 51.3 | 60.5 | 54.1 | 54.8 | 55.1 | 50.1 | 7.0 | 62.5 | 12.7 | 473 | 486 | 487 | 496 | 485 | 247 | 224 | 241 | 243 | 241 | Calme. |
| 4.... | 50.8 | 60.7 | 55.5 | 55.5 | 55.5 | 49.8 | 7.2 | 63.7 | 14.0 | 489 | 486 | 519 | 515 | 498 | 244 | 222 | 243 | 235 | 237 | Presque calme. |
| 5.... | 50.0 | 59.3 | 55.5 | 53.7 | 54.8 | 48.6 | 8.0 | 61.6 | 14.0 | 492 | 497 | 520 | 511 | 505 | 238 | 217 | 239 | 229 | 231 | Peu agitée. |
| 6.... | 51.3 | 59.4 | 56.8 | 49.4 | 54.7 | 49.8 | 6.5 | 62.2 | 14.2 | 494 | 473 | 492 | 476 | 490 | 233 | 229 | 257 | 242 | 239 | Id. |
| 7.... | 48.4 | 61.6 | 50.1 | 48.6 | 54.6 | " | " | " | " | 472 | 444 | 471 | 469 | 471 | 238 | 217 | 287 | 232 | 243 | Très agitée. |
| 8.... | 48.0 | 60.1 | 57.0 | 58.9 | 54.9 | " | " | 60.9 | 14.0 | 466 | 466 | 487 | 502 | 472 | 240 | 215 | 249 | 238 | 239 | Agitée. |
| 9.... | 50.7 | 57.3 | 55.4 | 54.1 | 54.2 | 50.0 | 7.0 | 59.2 | 13.2 | 469 | 464 | 490 | 489 | 477 | 244 | 236 | 247 | 242 | 241 | Presque calme. |
| 10.... | 51.2 | 58.7 | 56.9 | 53.9 | 55.0 | 49.5 | 7.5 | 61.1 | 14.1 | 490 | 472 | 522 | 490 | 489 | 239 | 228 | 247 | 239 | 240 | Peu agitée. |
| 11.... | 50.0 | 58.2 | 54.1 | 54.8 | 54.5 | 50.0 | 7.3 | 58.7 | 13.4 | 477 | 474 | 492 | 490 | 481 | 240 | 224 | 253 | 241 | 239 | Agitée. |
| 12.... | 52.7 | 59.8 | 54.3 | 54.8 | 55.3 | 51.5 | 6.3 | 59.8 | 12.0 | 482 | 459 | 474 | 477 | 474 | 237 | 222 | 245 | 239 | 236 | Presque calme. |
| 13.... | 52.5 | 56.6 | 55.4 | 53.4 | 54.5 | 51.5 | 7.5 | 59.0 | 13.0 | 483 | 468 | 494 | 506 | 480 | 242 | 235 | 258 | 239 | 244 | Peu agitée. |
| 14.... | 49.4 | 58.3 | 54.3 | 53.7 | 54.0 | 49.0 | 6.2 | 58.3 | 12.2 | 488 | 486 | 494 | 487 | 487 | 242 | 233 | 245 | 236 | 240 | Presque calme. |
| 15.... | 50.4 | 57.2 | 56.8 | 54.5 | 55.6 | 49.8 | 7.8 | 61.0 | 14.5 | 490 | 496 | 489 | 497 | 495 | 235 | 217 | 233 | 235 | 230 | Peu agitée. |
| 16.... | 52.7 | 58.9 | 55.0 | 52.7 | 54.4 | 48.4 | 8.1 | 58.9 | 12.0 | 514 | 491 | 492 | 482 | 493 | 231 | 230 | 250 | 246 | 238 | Id. |
| 17.... | 49.8 | 59.6 | 54.5 | 54.5 | 54.1 | 48.6 | 7.0 | 59.7 | 13.0 | 489 | 474 | 495 | 495 | 489 | 245 | 234 | 234 | 235 | 237 | Presque calme. |
| 18.... | 49.7 | 57.3 | 55.7 | 52.7 | 53.7 | 48.0 | 7.9 | 61.0 | 14.1 | 490 | 479 | 488 | 489 | 489 | 236 | 223 | 252 | 234 | 236 | Agitée le soir. |
| 19.... | 50.7 | 56.9 | 55.7 | 50.0 | 54.0 | 48.2 | 6.8 | " | " | 490 | 462 | 508 | 500 | 489 | 239 | 223 | 259 | 236 | 239 | Agitée. |
| 20.... | 50.8 | 60.4 | 54.3 | 53.2 | 54.3 | " | " | 62.0 | 12.9 | 486 | 474 | 519 | 495 | 489 | 245 | 230 | 259 | 240 | 243 | Id. |
| 21.... | 51.3 | 56.9 | 53.7 | 52.0 | 54.0 | 50.5 | 7.9 | 59.7 | 14.0 | 488 | 486 | 497 | 494 | 489 | 237 | 224 | 248 | 241 | 238 | Peu agitée. |
| 22.... | 51.1 | 59.7 | 53.6 | 53.9 | 54.2 | 49.9 | 7.4 | 59 8 | 13.0 | 485 | 492 | 501 | 494 | 491 | 241 | 220 | 241 | 237 | 238 | Calme. |
| 23.... | 50.0 | 59.7 | 55.5 | 51.5 | 54.3 | 50.0 | 7.0 | 61.0 | 13.6 | 491 | 501 | 496 | 503 | 496 | 240 | 232 | 247 | 239 | 239 | Presque calme. |
| 24.... | 50.8 | 57.6 | 55.7 | 53.6 | 54.4 | 49.8 | 6.5 | 62.3 | 14.0 | 493 | 482 | 497 | 498 | 490 | 244 | 222 | 246 | 242 | 239 | Id. |
| 25.... | 51.3 | 58.4 | 54.7 | 52.7 | 54.4 | 50.1 | 8.0 | 61.1 | 14.0 | 492 | 485 | 506 | 497 | 493 | 245 | 222 | 249 | 239 | 239 | Id. |
| 26.... | 50.7 | 56.8 | 54.1 | 53.3 | 54.0 | 48.5 | 7.5 | 61.2 | 14.5 | 496 | 478 | 501 | 509 | 495 | 247 | 227 | 251 | 247 | 243 | Calme. |
| 27.... | 51.3 | 59.7 | 54.5 | 52.7 | 54.8 | 51.3 | 6.9 | 62.5 | 14.6 | 502 | 485 | 503 | 507 | 499 | 247 | 227 | 251 | 249 | 246 | Presque calme. |
| 28.... | 48.7 | 57.5 | 54.1 | 54.1 | 53.8 | 48.5 | 6.8 | 59.0 | 14.3 | 496 | 467 | 502 | 506 | 494 | 252 | 237 | 254 | 246 | 246 | Calme. |
| 29.... | 50.0 | 58.2 | 53.3 | 53.6 | 53.9 | 48.6 | 8.0 | 59.6 | 14.0 | 498 | 482 | 515 | 516 | 500 | 253 | 232 | 250 | 249 | 246 | Id. |
| 30.... | 50.0 | 61.6 | 54.3 | 53.9 | 54.4 | 47.8 | 7.6 | 62.5 | 12.5 | 499 | 476 | 504 | 506 | 497 | 253 | 230 | 251 | 248 | 248 | Id. |
| 31.... | 48.8 | 59.8 | 54.8 | 54.0 | 54.4 | 47.7 | 7.1 | 62.1 | 13.0 | 494 | 500 | 497 | 510 | 502 | 251 | 238 | 257 | 249 | 249 | Id. |
| Moy. | 50.5 | 58.9 | 54.9 | 53.5 | 54.5 | 49.5 | 7.3 | 60.7 | 13.6 | 489 | 478 | 498 | 497 | 489 | 243 | 227 | 250 | 241 | 240 | |

**Août 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0.42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 50.0 | 63.5 | 54.6 | 46.4 | 54.2 | 48.2 | 7.5 | 63.8 | 13.5 | 496 | 516 | 466 | 451 | 498 | 255 | 239 | 271 | 250 | 254 | Très agitée le soir. |
| 2.... | 50.7 | 59.7 | 54.7 | 51.2 | 53.5 | " | " | 60.0 | 12.6 | 503 | 458 | 478 | 476 | 475 | 225 | 244 | 276 | 254 | 251 | Très agitée. |
| 3.... | 51.2 | 59.6 | 56.0 | 49.6 | 55.2 | " | " | 62.0 | 14.1 | 473 | 468 | 478 | 478 | 479 | 256 | 249 | 301 | 250 | 263 | Id. |
| 4.... | 50.6 | 59.6 | 55.0 | 51.8 | 54.4 | " | " | 61.4 | 13.5 | 477 | 455 | 495 | 493 | 476 | 261 | 234 | 269 | 260 | 256 | Agitée. |
| 5.... | 53.3 | 64.6 | 54.6 | 55.4 | 55.6 | " | " | " | " | 493 | 455 | 499 | 493 | 480 | 254 | 246 | 270 | 251 | 255 | Id. |
| 6.... | 51.1 | 54.0 | 53.9 | 54.7 | 53.3 | 48.5 | 7.0 | 58.2 | 14.0 | 470 | 456 | 495 | 491 | 476 | 263 | 243 | 271 | 256 | 258 | Id. |
| 7.... | 49.2 | 58.1 | 52.8 | 51.7 | 53.2 | 47.6 | 7.4 | 59.7 | 13.9 | 479 | 446 | 491 | 492 | 478 | 260 | 234 | 261 | 251 | 253 | Peu agitée. |
| 8.... | 52.5 | 56.7 | 54.6 | 51.1 | 53.7 | 49.8 | 7.9 | 57.8 | 13.2 | 468 | 473 | 498 | 503 | 481 | 255 | 233 | 263 | 248 | 250 | Id. |
| 9.... | 49.9 | 58.2 | 54.0 | 53.3 | 53.7 | 49.8 | 7.7 | 59.7 | 13.0 | 488 | 469 | 484 | 498 | 484 | 261 | 239 | 267 | 258 | 257 | Presque calme. |
| 10.... | 49.9 | 58.9 | 53.3 | 53.3 | 53.7 | 48.3 | 7.7 | 60.0 | 13.5 | 495 | 476 | 492 | 490 | 486 | 261 | 247 | 263 | 247 | 256 | Calme. |
| 11.... | 51.9 | 57.6 | 54.6 | 53.2 | 54.0 | 49.0 | 7.8 | 59.2 | 14.1 | 489 | 465 | 489 | 493 | 484 | 250 | 236 | 255 | 245 | 247 | Id. |
| 12.... | 50.3 | 56.7 | 54.2 | 53.9 | 53.7 | 49.0 | 7.6 | 58.3 | 13.5 | 488 | 468 | 494 | 498 | 487 | 251 | 227 | 251 | 246 | 245 | Id. |
| 13.... | 51.1 | 60.6 | 55.4 | 51.1 | 54.6 | 49.9 | 8.0 | 60.8 | 13.0 | 495 | 486 | 495 | 493 | 493 | 252 | 228 | 247 | 239 | 244 | Presque calme. |
| 14.... | 50.0 | 58.1 | 56.5 | 50.0 | 53.7 | " | " | 59.6 | 13.3 | 494 | 482 | 491 | 501 | 491 | 247 | 237 | 268 | 243 | 249 | Agitée. |
| 15.... | 47.2 | 60.7 | 51.9 | 54.7 | 53.4 | " | " | " | " | 493 | 462 | 482 | 495 | 484 | 251 | 245 | 257 | 250 | 251 | Id. |
| 16.... | 50.0 | 59.7 | 52.6 | 52.6 | 54.5 | 49.9 | 6.2 | 62.5 | 13.1 | 494 | 479 | 490 | 486 | 486 | 253 | 241 | 256 | 258 | 252 | Peu agitée. |
| 17.... | 50.0 | 59.7 | 54.7 | 53.1 | 54.5 | 49.8 | 6.3 | 60.8 | 13.5 | 475 | 486 | 493 | 486 | 484 | 260 | 233 | 253 | 250 | 250 | Id. |
| 18.... | 51.1 | 61.1 | 53.8 | 53.5 | 54.4 | " | " | 61.1 | 12.0 | 475 | 494 | 482 | 486 | 484 | 251 | 233 | 246 | 243 | 243 | Presque calme. |
| 19.... | 49.9 | 59.5 | 53.5 | 52.8 | 53.7 | 48.6 | 7.5 | 59.5 | 12.3 | 472 | 479 | 482 | 495 | 482 | 244 | 226 | 241 | 239 | 239 | Calme. |
| 20.... | 53.1 | 61.0 | 53.3 | 53.6 | 54.4 | 49.9 | 7.0 | 61.0 | 12.0 | 478 | 485 | 493 | 494 | 485 | 248 | 218 | 243 | 241 | 238 | Id. |
| 21.... | 50.4 | 59.7 | 52.6 | 53.5 | 53.8 | 49.0 | 7.3 | 60.6 | 13.2 | 483 | 475 | 493 | 490 | 486 | 248 | 221 | 240 | 243 | 239 | Presque calme. |
| 22.... | 49.9 | 58.6 | 53.1 | 53.5 | 53.9 | 49.7 | 7.8 | 60.8 | 13.4 | 481 | 449 | 487 | 485 | 476 | 251 | 232 | 249 | 241 | 243 | Id. |
| 23.... | 49.9 | 60.6 | 52.6 | 53.5 | 54.0 | 49.0 | 6.7 | 60.7 | 12.4 | 471 | 474 | 484 | 488 | 478 | 246 | 232 | 244 | 242 | 241 | Calme. |
| 24.... | 50.0 | 58.9 | 53.5 | 52.9 | 53.8 | 49.8 | 7.7 | 59.7 | 12.5 | 483 | 481 | 487 | 488 | 481 | 242 | 223 | 244 | 237 | 239 | Id. |
| 25.... | 49.9 | 56.8 | 54.0 | 53.3 | 53.8 | 49.9 | 6.0 | " | " | 481 | 477 | 491 | 489 | 486 | 241 | 224 | 242 | 235 | 237 | Peu agitée. |
| 26.... | 51.2 | 56.8 | 54.0 | 50.4 | 53.4 | 49.1 | 8.5 | 58.9 | 14.0 | 484 | 477 | 497 | 494 | 487 | 236 | 222 | 242 | 242 | 237 | Id. |
| 27.... | 50.4 | 57.6 | 53.3 | 52.5 | 53.3 | 48.5 | 8.0 | 59.5 | 13.0 | 480 | 477 | 486 | 500 | 483 | 245 | 229 | 239 | 238 | 239 | Presque calme. |
| 28.... | 50.0 | 56.9 | 56.1 | 42.9 | 52.0 | 49.7 | 7.0 | 60.0 | 14.5 | 483 | 481 | 467 | 467 | 478 | 239 | 230 | 259 | 244 | 242 | Très agitée. |
| 29.... | 56.1 | 60.7 | 53.5 | 51.5 | 53.8 | " | " | 63.6 | 13.9 | 488 | 445 | 476 | 469 | 468 | 243 | 240 | 261 | 253 | 248 | Id. |
| 30.... | 51.2 | 57.6 | 49.3 | 54.6 | 53.7 | " | " | 59.2 | 12.4 | 468 | 459 | 501 | 493 | 468 | 245 | 245 | 261 | 264 | 252 | Agitée. |
| 31.... | 52.1 | 59.5 | 51.5 | 53.1 | 53.5 | " | " | " | " | 455 | 474 | 479 | 485 | 476 | 253 | 248 | 248 | 248 | 253 | Id. |
| Moy. | 50.8 | 59.1 | 53.8 | 52.2 | 53.9 | 49.2 | 7.4 | 60.3 | 13.2 | 482 | 472 | 488 | 488 | 482 | 250 | 235 | 257 | 247 | 248 | |

**Septembre 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 53.0 | 62.3 | 51.8 | 55.0 | 54.2 | " | " | " | " | 461 | 445 | 461 | 481 | 467 | 246 | 244 | 266 | 249 | 251 | Agitée. |
| 2.... | 50.8 | 59.7 | 51.9 | 51.5 | 54.0 | 49.4 | 7.0 | 61.2 | 12.3 | 470 | 445 | 473 | 483 | 466 | 254 | 241 | 270 | 241 | 253 | Id. |
| 3.... | 49.8 | 62.1 | 51.1 | 52.7 | 53.8 | 48.6 | 7.3 | 62.5 | 12.9 | 461 | 440 | 475 | 476 | 465 | 246 | 235 | 258 | 249 | 247 | Peu agitée. |
| 4.... | 52.5 | 59.8 | 52.2 | 52.7 | 53.7 | 50.3 | 7.7 | 60.8 | 12.4 | 460 | 460 | 483 | 481 | 470 | 250 | 240 | 250 | 247 | 247 | Presque calme. |
| 5.... | 50.4 | 58.4 | 52.5 | 52.0 | 53.8 | 50.0 | 7.0 | 59.6 | 12.7 | 469 | 471 | 484 | 480 | 475 | 246 | 236 | 251 | 246 | 249 | Id. |
| 6.... | 51.2 | 60.7 | 53.2 | 52.0 | 54.0 | 50.1 | 7.4 | 61.0 | 12.6 | 471 | 470 | 485 | 487 | 476 | 257 | 239 | 251 | 244 | 250 | Calme. |
| 7.... | 50.1 | 59.8 | 53.3 | 52.7 | 53.5 | 48.6 | 7.4 | 59.8 | 12.0 | 478 | 484 | 483 | 492 | 480 | 247 | 232 | 239 | 236 | 239 | Id. |
| 8.... | 51.4 | 57.4 | 54.2 | 52.4 | 53.4 | 50.1 | 7.8 | 58.8 | 13.4 | 479 | 486 | 489 | 489 | 482 | 240 | 206 | 233 | 235 | 231 | Presque calme. |
| 9.... | 51.3 | 60.2 | 54.2 | 50.1 | 53.6 | 50.2 | 7.3 | 60.3 | 13.4 | 487 | 473 | 488 | 480 | 485 | 238 | 216 | 238 | 242 | 234 | Peu agitée. |
| 10.... | 49.4 | 58.7 | 54.2 | 50.2 | 53.6 | " | " | " | " | 496 | 469 | 470 | 471 | 480 | 235 | 226 | 242 | 239 | 237 | Agitée. |
| 11.... | 50.6 | 57.0 | 48.0 | 46.7 | 52.3 | " | " | 58.8 | 13.0 | 473 | 480 | 493 | 465 | 477 | 237 | 225 | 241 | 233 | 235 | Id. |
| 12.... | 49.2 | 58.4 | 54.2 | 53.5 | 53.0 | " | " | 58.5 | 12.2 | 469 | 466 | 475 | 478 | 471 | 240 | 225 | 233 | 237 | 233 | Peu agitée. |
| 13.... | 51.0 | 58.6 | 53.5 | 52.9 | 53.5 | 50.5 | 6.8 | 58.8 | 11.9 | 470 | 466 | 481 | 481 | 473 | 235 | 225 | 233 | 234 | 233 | Presque calme. |
| 14.... | 51.5 | 57.7 | 55.7 | 53.5 | 53.9 | 50.7 | 8.0 | 58.4 | 11.6 | 479 | 482 | 497 | 492 | 484 | 231 | 222 | 227 | 236 | 231 | Peu agitée. |
| 15.... | 51.7 | 60.2 | 52.9 | 53.8 | 53.7 | 51.4 | 6.4 | 61.3 | 13.1 | 485 | 471 | 451 | 481 | 475 | 234 | 220 | 251 | 241 | 238 | Agitée. |
| 16.... | 51.1 | 62.7 | 52.2 | 53.1 | 54.1 | " | " | 62.8 | 12.3 | 471 | 458 | 470 | 483 | 475 | 233 | 223 | 238 | 235 | 233 | Peu agitée. |
| 17.... | 52.5 | 59.2 | 52.9 | 52.9 | 53.4 | 50.1 | 7.3 | 59.6 | 12.1 | 474 | 465 | 478 | 484 | 475 | 231 | 229 | 238 | 238 | 235 | Id. |
| 18.... | 51.0 | 59.1 | 52.9 | 52.9 | 53.8 | 50.9 | 7.7 | 60.9 | 12.6 | 475 | 467 | 481 | 483 | 474 | 240 | 229 | 232 | 243 | 236 | Calme. |
| 19.... | 51.7 | 57.8 | 53.4 | 52.1 | 53.8 | 50.3 | 8.0 | 60.0 | 13.2 | 486 | 483 | 481 | 486 | 481 | 237 | 222 | 235 | 233 | 232 | Presque calme. |
| 20.... | 52.5 | 60.1 | 54.4 | 53.2 | 54.3 | 51.0 | 8.0 | 60.5 | 12.6 | 481 | 473 | 488 | 490 | 481 | 233 | 213 | 229 | 231 | 228 | Calme. |
| 21.... | 51.6 | 62.2 | 53.4 | 51.4 | 54.2 | 50.8 | 7.6 | 62.5 | 11.8 | 482 | 481 | 485 | 488 | 484 | 230 | 211 | 230 | 232 | 227 | Presque calme. |
| 22.... | 53.9 | 58.6 | 54.8 | 52.7 | 54.1 | " | " | 59.6 | 12.8 | 499 | 455 | 478 | 479 | 475 | 223 | 207 | 234 | 232 | 227 | Agitée le matin. |
| 23.... | 52.1 | 57.1 | 54.9 | 43.2 | 52.5 | 51.3 | 8.0 | 59.4 | 12.8 | 477 | 476 | 479 | 451 | 474 | 230 | 216 | 240 | 234 | 232 | Agitée le soir. |
| 24.... | 50.6 | 56.8 | 53.9 | 51.8 | 53.9 | " | " | 58.3 | 13.3 | 471 | 463 | 471 | 494 | 472 | 237 | 216 | 240 | 230 | 231 | Peu agitée. |
| 25.... | 51.4 | 55.2 | 52.8 | 31.8 | 50.0 | " | " | 57.0 | 14.1 | 503 | 479 | 438 | 423 | 466 | 228 | 226 | 250 | 214 | 232 | Grande perturbation. |
| 26.... | 60.2 | 61.1 | 52.7 | 46.7 | 54.5 | " | " | " | " | 434 | 417 | 446 | 454 | 443 | 202 | 239 | 263 | 242 | 229 | |
| 27.... | 53.5 | 59.6 | 54.5 | 44.3 | 53.4 | " | " | 61.8 | 12.6 | 466 | 447 | 462 | 465 | 455 | 231 | 234 | 245 | 232 | 238 | |
| 28.... | 52.7 | 59.1 | 54.2 | 55.4 | 54.3 | " | " | " | " | 445 | 438 | 460 | 478 | 455 | 234 | 239 | 243 | 236 | 238 | Très agitée. |
| 29.... | 52.5 | 58.2 | 49.9 | 55.4 | 53.5 | " | " | " | " | 459 | 454 | 465 | 474 | 462 | 236 | 226 | 244 | 235 | 236 | Agitée. |
| 30.... | 52.1 | 58.2 | 51.1 | 53.6 | 53.4 | " | " | 58.5 | 11.7 | 466 | 449 | 467 | 468 | 463 | 236 | 230 | 241 | 229 | 235 | Peu agitée. |
| Moy. | 51.8 | 59.2 | 53.0 | 51.1 | 53.6 | 50.3 | 7.5 | 60.0 | 12.6 | 473 | 464 | 475 | 477 | 472 | 237 | 226 | 243 | 237 | 237 | |

**Octobre 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 52.5 | 58.2 | 53.9 | 52.7 | 53.7 | 51.6 | 8.7 | 59.0 | 13.2 | 466 | 459 | 468 | 472 | 464 | 233 | 219 | 234 | 232 | 230 | Peu agitée. |
| 2.... | 53.4 | 54.2 | 53.9 | 52.4 | 53.7 | 52.3 | 7.8 | 56.7 | 13.6 | 465 | 451 | 464 | 472 | 463 | 231 | 222 | 233 | 232 | 230 | Presque calme. |
| 3.... | 52.7 | 56.0 | 52.7 | 52.8 | 53.6 | 51.7 | 8.2 | 56.4 | 14.1 | 468 | 465 | 466 | 473 | 469 | 233 | 224 | 233 | 232 | 230 | Id. |
| 4.... | 52.4 | 56.4 | 54.5 | 53.2 | 53.9 | 51.3 | 7.5 | 57.5 | 13.4 | 471 | 458 | 474 | 478 | 470 | 233 | 216 | 228 | 228 | 227 | Id. |
| 5.... | 51.8 | 58.2 | 54.2 | 52.7 | 54.1 | 51.1 | 7.8 | 58.8 | 12.6 | 485 | 473 | 482 | 482 | 478 | 229 | 213 | 233 | 233 | 228 | Id. |
| 6.... | 51.8 | 57.3 | 54.9 | 53.5 | 53.8 | 50.7 | 9.0 | 59.1 | 13.2 | 482 | 477 | 483 | 476 | 477 | 233 | 214 | 230 | 237 | 230 | Id. |
| 7.... | 51.4 | 58.2 | 55.3 | 50.2 | 53.2 | " | " | 59.2 | 12.7 | 474 | 468 | 476 | 475 | 477 | 230 | 214 | 231 | 230 | 228 | Peu agitée. |
| 8.... | 52.1 | 59.6 | 54.1 | 51.0 | 54.0 | 51.3 | 8.5 | 59.7 | 12.7 | 480 | 467 | 475 | 467 | 474 | 227 | 217 | 230 | 233 | 228 | Id. |
| 9.... | 52.5 | 55.4 | 56.1 | 52.7 | 53.7 | 51.3 | 9.0 | 58.3 | 13.7 | 480 | 462 | 477 | 480 | 475 | 234 | 226 | 233 | 233 | 232 | Presque calme. |
| 10.... | 52.7 | 55.4 | 56.1 | 52.1 | 53.9 | 50.4 | 8.8 | 59.6 | 13.4 | 485 | 473 | 477 | 480 | 480 | 231 | 217 | 234 | 231 | 228 | Peu agitée. |
| 11.... | 52.7 | 54.3 | 53.9 | 51.8 | 53.2 | 51.0 | 8.8 | 56.8 | 14.0 | 483 | 463 | 476 | 478 | 476 | 222 | 218 | 229 | 226 | 225 | Presque calme. |
| 12.... | 52.7 | 55.3 | 53.9 | 51.4 | 53.1 | 51.3 | 8.0 | 58.6 | 14.5 | 494 | 433 | 478 | 475 | 472 | 222 | 221 | 229 | 226 | 224 | Peu agitée. |
| 13.... | 52.7 | 57.0 | 53.1 | 52.7 | 53.2 | 50.3 | 8.8 | 58.6 | 14.0 | 483 | 450 | 462 | 478 | 466 | 222 | 218 | 242 | 233 | 230 | Agitée. |
| 14.... | 53.1 | 58.4 | 53.5 | 52.5 | 53.4 | " | " | 59.5 | 12.7 | 447 | 471 | 465 | 476 | 470 | 223 | 212 | 236 | 232 | 226 | Peu agitée. |
| 15.... | 52.7 | 56.8 | 53.8 | 53.6 | 53.8 | 51.7 | 8.3 | 58.2 | 13.3 | 479 | 473 | 480 | 480 | 476 | 231 | 221 | 231 | 231 | 229 | Presque calme. |
| 16.... | 52.5 | 58.9 | 54.2 | 52.8 | 53.9 | 51.6 | 8.0 | 59.0 | 12.1 | 485 | 477 | 470 | 486 | 478 | 229 | 213 | 232 | 234 | 228 | Id. |
| 17.... | 51.4 | 58.1 | 54.9 | 52.7 | 54.1 | 51.3 | 8.0 | 59.0 | 13.4 | 490 | 480 | 486 | 492 | 485 | 233 | 221 | 234 | 229 | 231 | Peu agitée. |
| 18.... | 52.7 | 56.3 | 54.1 | 52.8 | 53.4 | 51.0 | 9.0 | 57.4 | 13.0 | 480 | 473 | 480 | 481 | 477 | 229 | 220 | 232 | 229 | 228 | Presque calme. |
| 19.... | 53.8 | 58.5 | 54.2 | 52.7 | 53.9 | 51.3 | 9.0 | 60.2 | 12.3 | 486 | 465 | 480 | 484 | 480 | 232 | 223 | 232 | 229 | 229 | Id. |
| 20.... | 53.5 | 57.7 | 53.9 | 49.8 | 54.1 | 51.2 | 8.7 | 59.3 | 12.8 | 490 | 468 | 490 | 483 | 483 | 232 | 221 | 234 | 229 | 230 | Calme. |
| 21.... | 53.4 | 56.7 | 54.9 | 52.5 | 53.8 | 51.9 | 8.5 | 56.9 | 13.2 | 488 | 477 | 499 | 492 | 487 | 228 | 216 | 227 | 227 | 226 | Presque calme. |
| 22.... | 54.2 | 60.0 | 55.9 | 47.0 | 53.9 | " | " | " | " | 492 | 454 | 471 | 486 | 471 | 225 | 223 | 234 | 216 | 231 | Perturbation. |
| 23.... | 53.4 | 57.4 | 45.9 | 51.1 | 51.9 | " | " | " | " | 486 | 466 | 466 | 471 | 470 | 229 | 219 | 246 | 226 | 229 | |
| 24.... | 54.9 | 55.4 | 54.1 | 54.1 | 54.2 | " | " | 55.6 | 13.0 | 488 | 456 | 486 | 483 | 477 | 224 | 226 | 233 | 229 | 228 | Agitée. |
| 25.... | 54.2 | 58.9 | 55.4 | 54.1 | 55.1 | 52.7 | 8.6 | 59.9 | 13.1 | 485 | 468 | 480 | 489 | 480 | 225 | 214 | 230 | 219 | 225 | Peu agitée. |
| 26.... | 54.1 | 58.9 | 45.0 | 47.1 | 54.4 | 53.1 | 7.0 | " | " | 494 | 426 | 453 | 475 | 465 | 222 | 225 | 254 | 219 | 231 | Très agitée. |
| 27.... | 53.9 | 54.6 | 50.7 | 54.8 | 53.2 | " | " | 58.0 | 13.0 | 473 | 444 | 451 | 492 | 466 | 222 | 225 | 237 | 233 | 228 | Agitée. |
| 28.... | 53.8 | 56.6 | 52.8 | 52.7 | 53.5 | 51.7 | 8.3 | 57.2 | 12.7 | 484 | 466 | 479 | 479 | 475 | 222 | 230 | 237 | 231 | 233 | Peu agitée. |
| 29.... | 52.7 | 56.4 | 53.2 | 52.4 | 53.2 | 50.6 | 9.0 | 57.2 | 12.7 | 485 | 463 | 485 | 486 | 479 | 228 | 224 | 229 | 230 | 228 | Presque calme. |
| 30.... | 52.8 | 58.2 | 45.7 | 49.3 | 54.0 | 52.0 | 7.4 | 60.8 | 13.7 | 494 | 459 | 449 | 474 | 473 | 230 | 229 | 251 | 237 | 235 | Agitée le soir. |
| 31.... | 52.7 | 56.4 | 54.1 | 52.8 | 53.4 | 51.3 | 8.4 | 57.1 | 13.3 | 476 | 467 | 477 | 475 | 474 | 233 | 216 | 230 | 230 | 228 | Presque calme. |
| Moy. | 52.9 | 57.1 | 53.3 | 52.1 | 53.7 | 51.4 | 8.4 | 58.3 | 13.2 | 481 | 463 | 474 | 480 | 474 | 228 | 220 | 234 | 230 | 229 | |

**Novembre 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 52.6 | 56.7 | 54.5 | 52.0 | 53.2 | 51.5 | 9.0 | 57.5 | 12.7 | 487 | 467 | 467 | 477 | 476 | 230 | 229 | 237 | 237 | 233 | Presque calme. |
| 2.... | 51.6 | 54.7 | 52.7 | 50.6 | 52.4 | 50.6 | 9.0 | 55.3 | 12.6 | 483 | 476 | 480 | 476 | 480 | 231 | 227 | 236 | 240 | 234 | Peu agitée. |
| 3.... | 52.0 | 56.1 | 53.9 | 52.7 | 53.4 | 51.4 | 9.0 | 59.0 | 13.6 | 495 | 476 | 484 | 486 | 479 | 238 | 227 | 245 | 240 | 240 | Id. |
| 4.... | 52.0 | 56.0 | 52.7 | 51.8 | 52.7 | 50.6 | 9.1 | 56.2 | 12.6 | 479 | 477 | 484 | 479 | 477 | 241 | 236 | 244 | 241 | 241 | Id. |
| 5.... | 52.0 | 56.0 | 52.8 | 51.1 | 52.7 | 50.4 | 8.9 | 56.4 | 13.0 | 486 | 467 | 480 | 479 | 479 | 244 | 233 | 245 | 238 | 241 | Presque calme. |
| 6.... | 52.1 | 55.9 | 53.2 | 51.4 | 52.7 | 50.6 | 9.0 | 56.6 | 12.4 | 484 | 472 | 487 | 480 | 480 | 239 | 233 | 241 | 243 | 240 | Id. |
| 7.... | 52.0 | 55.2 | 52.1 | 52.0 | 52.4 | 50.5 | 8.2 | 55.3 | 13.0 | 484 | 474 | 487 | 483 | 481 | 244 | 236 | 242 | 240 | 242 | Id. |
| 8.... | 52.0 | 56.3 | 54.1 | 41.4 | 52.6 | 51.0 | 8.5 | 56.4 | 12.2 | 484 | 483 | 475 | 477 | 481 | 240 | 235 | 249 | 242 | 243 | Agitée le soir. |
| 9.... | 52.9 | 56.1 | 53.5 | 52.1 | 52.9 | 52.0 | 8.0 | 57.4 | 13.0 | 484 | 468 | 490 | 500 | 480 | 243 | 235 | 247 | 242 | 243 | Peu agitée. |
| 10.... | 52.7 | 58.9 | 52.7 | 51.8 | 53.2 | " | " | 59.3 | 13.4 | 493 | 429 | 468 | 476 | 465 | 243 | 244 | 260 | 249 | 249 | Agitée. |
| 11.... | 52.0 | 54.7 | 52.0 | 52.0 | 52.2 | 50.8 | 8.8 | 54.7 | 12.2 | 488 | 473 | 457 | 457 | 468 | 242 | 237 | 243 | 243 | 242 | Presque calme. |
| 12.... | 52.0 | 54.9 | 52.1 | 51.0 | 52.4 | 51.8 | 7.0 | 55.7 | 12.5 | 457 | 478 | 487 | 479 | 472 | 242 | 244 | 247 | 241 | 243 | Id. |
| 13.... | 51.8 | 55.9 | 52.0 | 51.4 | 52.3 | 50.6 | 8.1 | 56.0 | 12.3 | 486 | 483 | 493 | 478 | 482 | 243 | 240 | 243 | 244 | 242 | Id. |
| 14.... | 50.9 | 54.6 | 52.0 | 52.0 | 52.0 | 50.2 | 8.2 | 55.5 | 12.3 | 486 | 485 | 496 | 489 | 486 | 240 | 238 | 246 | 243 | 240 | Id. |
| 15.... | 52.0 | 54.3 | 52.4 | 52.0 | 52.2 | 50.5 | 8.9 | 55.6 | 13.3 | 492 | 477 | 486 | 491 | 488 | 242 | 228 | 239 | 236 | 237 | Calme. |
| 16.... | 52.0 | 55.6 | 52.5 | 52.0 | 52.7 | 51.8 | 9.0 | 56.3 | 12.5 | 491 | 488 | 492 | 492 | 491 | 236 | 225 | 239 | 236 | 235 | Id. |
| 17.... | 52.0 | 54.9 | 53.2 | 50.6 | 52.5 | 51.9 | 8.2 | 56.6 | 12.6 | 492 | 495 | 494 | 471 | 487 | 239 | 237 | 243 | 248 | 241 | Presque calme. |
| 18.... | 51.4 | 54.7 | 53.5 | 51.8 | 52.3 | " | " | 55.0 | 13.2 | 489 | 474 | 478 | 483 | 480 | 250 | 250 | 247 | 246 | 249 | Peu agitée. |
| 19.... | 51.3 | 57.4 | 52.7 | 51.4 | 53.1 | " | " | 57.6 | 12.4 | 499 | 478 | 477 | 477 | 482 | 243 | 246 | 253 | 246 | 247 | Id. |
| 20.... | 54.7 | 54.6 | 54.1 | 49.2 | 51.4 | " | " | " | " | 500 | 468 | 456 | 477 | 474 | 239 | 246 | 260 | 249 | 250 | Agitée le soir. |
| 21.... | 52.7 | 59.1 | 51.4 | 48.4 | 51.2 | " | " | " | " | 485 | 441 | 435 | 466 | 452 | 249 | 245 | 272 | 250 | 255 | Perturbation. |
| 22.... | 54.1 | 53.9 | 49.2 | 54.7 | 52.6 | " | " | " | " | 474 | 456 | 451 | 481 | 463 | 261 | 258 | 270 | 252 | 259 | Agitée. |
| 23.... | 53.4 | 54.5 | 51.0 | 53.5 | 52.5 | " | " | 55.5 | 12.4 | 472 | 475 | 469 | 470 | 470 | 254 | 250 | 262 | 260 | 255 | Id. |
| 24.... | 52.0 | 54.7 | 52.0 | 52.8 | 52.6 | 51.7 | 9.1 | 54.7 | 12.0 | 477 | 477 | 476 | 474 | 474 | 258 | 251 | 260 | 256 | 257 | Peu agitée. |
| 25.... | 52.0 | 54.7 | 51.8 | 52.0 | 52.5 | 52.0 | 8.0 | 54.8 | 12.7 | 481 | 468 | 482 | 476 | 477 | 254 | 256 | 256 | 256 | 256 | Calme. |
| 26.... | 51.4 | 54.7 | 52.0 | 51.8 | 52.4 | 51.0 | 7.8 | 54.8 | 12.3 | 482 | 475 | 485 | 483 | 480 | 255 | 252 | 255 | 255 | 255 | Id. |
| 27.... | 51.1 | 54.7 | 52.1 | 50.6 | 52.4 | 51.1 | 8.0 | 54.9 | 13.0 | 498 | 483 | 494 | 491 | 488 | 250 | 246 | 249 | 250 | 251 | Presque calme. |
| 28.... | 51.3 | 53.9 | 53.4 | 50.6 | 52.3 | 51.2 | 7.1 | 55.1 | 12.6 | 489 | 491 | 496 | 483 | 488 | 248 | 241 | 249 | 248 | 248 | Peu agitée. |
| 29.... | 51.0 | 54.1 | 51.1 | 51.3 | 51.7 | " | " | " | " | 499 | 479 | 458 | 480 | 478 | 248 | 248 | 265 | 249 | 253 | Agitée. |
| 30.... | 51.4 | 54.7 | 50.4 | 51.3 | 52.0 | " | " | 55.6 | 13.7 | 491 | 485 | 472 | 481 | 484 | 252 | 243 | 258 | 252 | 251 | Id. |
| Moy. | 52.1 | 55.4 | 52.4 | 51.2 | 52.5 | 51.1 | 8.4 | 56.1 | 12.7 | 486 | 474 | 478 | 480 | 478 | 245 | 241 | 250 | 246 | 246 | |

**Décembre 1887.** **PARC SAINT-MAUR.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON. (15° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 51.9 | 53.9 | 52.5 | 51.9 | 52.2 | 51.5 | 7.2 | 54.4 | 12.8 | 486 | 477 | 492 | 482 | 484 | 250 | 245 | 252 | 252 | 249 | Peu agitée. |
| 2.... | 52.1 | 53.3 | 52.1 | 50.8 | 52.2 | 50.7 | 9.0 | 54.7 | 13.0 | 488 | 484 | 488 | 485 | 486 | 248 | 239 | 254 | 254 | 249 | Presque calme. |
| 3.... | 52.1 | 53.5 | 52.5 | 51.9 | 52.4 | 51.4 | 9.0 | 54.4 | 13.7 | 492 | 484 | 492 | 488 | 488 | 250 | 239 | 254 | 254 | 250 | Id. |
| 4.... | 52.5 | 54.0 | 52.1 | 51.4 | 52.4 | 52.1 | 8.0 | 54.4 | 12.9 | 493 | 499 | 492 | 487 | 492 | 255 | 240 | 255 | 252 | 252 | Calme. |
| 5.... | 52.3 | 53.4 | 53.4 | 51.8 | 52.4 | 52.0 | 9.0 | 54.2 | 12.9 | 492 | 483 | 487 | 492 | 489 | 252 | 248 | 255 | 252 | 252 | Presque calme. |
| 6.... | 52.2 | 54.5 | 51.2 | 49.4 | 52.6 | 52.0 | 8.9 | 56.6 | 13.7 | 499 | 483 | 453 | 468 | 480 | 246 | 245 | 257 | 251 | 251 | Agitée le soir. |
| 7.... | 53.4 | 55.2 | 43.3 | 51.9 | 52.5 | " | " | 56.4 | 13.3 | 485 | 462 | 480 | 481 | 478 | 250 | 248 | 257 | 252 | 252 | Agitée. |
| 8.... | 52.6 | 53.8 | 52.2 | 50.6 | 52.5 | 52.0 | 8.6 | 55.1 | 12.4 | 496 | 476 | 485 | 502 | 486 | 249 | 247 | 254 | 251 | 252 | Peu agitée. |
| 9.... | 53.5 | 54.9 | 52.3 | 52.3 | 52.8 | 52.3 | 8.3 | 55.4 | 12.6 | 488 | 479 | 486 | 484 | 485 | 259 | 247 | 254 | 253 | 254 | Presque calme. |
| 10.... | 51.6 | 53.7 | 52.4 | 51.2 | 52.4 | 50.9 | 9.0 | 54.3 | 13.1 | 490 | 482 | 491 | 491 | 487 | 250 | 247 | 247 | 245 | 248 | Calme. |
| 11.... | 52.3 | 54.5 | 53.0 | 52.1 | 52.6 | 50.9 | 9.0 | 55.1 | 13.4 | 496 | 494 | 487 | 485 | 493 | 241 | 235 | 242 | 245 | 241 | Id. |
| 12.... | 51.6 | 53.8 | 52.3 | 49.5 | 52.1 | 50.8 | 8.8 | 55.0 | 13.4 | 493 | 485 | 497 | 487 | 493 | 243 | 241 | 243 | 243 | 243 | Id. |
| 13.... | 53.8 | 55.8 | 54.3 | 51.0 | 52.7 | " | " | " | " | 495 | 475 | 449 | 472 | 475 | 240 | 239 | 257 | 250 | 247 | Peu agitée. |
| 14.... | 52.5 | 55.0 | 52.1 | 51.8 | 52.3 | 51.4 | 9.0 | 55.0 | 12.3 | 485 | 474 | 483 | 484 | 481 | 244 | 246 | 251 | 248 | 246 | Id. |
| 15.... | 52.5 | 54.6 | 52.9 | 51.3 | 52.7 | 51.0 | 9.0 | 54.7 | 13.1 | 499 | 482 | 491 | 483 | 489 | 245 | 248 | 250 | 248 | 248 | Calme. |
| 16.... | 52.5 | 56.4 | 56.5 | 48.8 | 53.0 | 52.3 | 8.8 | " | " | 507 | 475 | 442 | 479 | 470 | 249 | 241 | 273 | 259 | 256 | Agitée le soir. |
| 17.... | 56.6 | 52.2 | 47.6 | 49.8 | 52.0 | " | " | " | " | 493 | 415 | 450 | 480 | 466 | 262 | 253 | 275 | 254 | 262 | Très agitée. |
| 18.... | 54.0 | 53.2 | 52.5 | 45.5 | 52.0 | " | " | " | " | 492 | 476 | 488 | 487 | 481 | 253 | 254 | 259 | 247 | 256 | Id. |
| 19.... | 55.2 | 54.3 | 52.3 | 52.3 | 52.1 | " | " | 55.0 | 13.1 | 486 | 455 | 481 | 496 | 474 | 249 | 250 | 262 | 252 | 253 | Agitée. |
| 20.... | 52.5 | 54.4 | 49.7 | 50.5 | 52.4 | 52.0 | 8.3 | 55.6 | 12.8 | 492 | 481 | 472 | 488 | 479 | 250 | 245 | 258 | 251 | 252 | Peu agitée. |
| 21.... | 52.5 | 53.7 | 50.4 | 46.1 | 51.7 | 52.3 | 8.7 | " | " | 484 | 467 | 491 | 466 | 473 | 248 | 250 | 269 | 254 | 256 | Très agitée. |
| 22.... | 53.9 | 57.9 | 52.5 | 51.1 | 52.5 | " | " | " | " | 460 | 450 | 465 | 479 | 463 | 240 | 257 | 264 | 256 | 255 | Agitée le matin. |
| 23.... | 52.3 | 53.6 | 51.9 | 51.2 | 52.1 | 51.0 | 9.5 | 54.3 | 13.3 | 484 | 476 | 478 | 477 | 478 | 250 | 249 | 253 | 253 | 251 | Presque calme. |
| 24.... | 52.5 | 53.7 | 52.5 | 51.1 | 52.3 | " | " | 54.4 | 13.5 | 487 | 481 | 486 | 483 | 483 | 248 | 245 | 252 | 251 | 250 | Id. |
| 25.... | 52.3 | 54.3 | 52.6 | 44.4 | 52.3 | " | " | 55.1 | 13.0 | 501 | 486 | 486 | 493 | 488 | 248 | 248 | 253 | 250 | 251 | Agitée le soir. |
| 26.... | 51.9 | 53.9 | 51.1 | 53.0 | 52.1 | " | " | " | " | 476 | 481 | 459 | 477 | 473 | 249 | 235 | 246 | 244 | 243 | Agitée. |
| 27.... | 52.5 | 53.9 | 50.0 | 50.0 | 51.7 | " | " | " | " | 475 | 474 | 479 | 471 | 474 | 240 | 240 | 246 | 241 | 243 | Id. |
| 28.... | 52.5 | 53.9 | 50.4 | 51.8 | 51.9 | " | " | 55.3 | 13.8 | 478 | 491 | 484 | 487 | 482 | 242 | 240 | 251 | 244 | 244 | Peu agitée. |
| 29.... | 51.1 | 53.9 | 51.1 | 51.6 | 51.7 | " | " | 54.4 | 13.1 | 479 | 475 | 484 | 480 | 479 | 235 | 239 | 250 | 250 | 243 | Id. |
| 30.... | 52.3 | 53.9 | 51.8 | 52.3 | 52.2 | 51.0 | 8.8 | 56.2 | 13.4 | 484 | 477 | 473 | 476 | 479 | 249 | 247 | 260 | 252 | 251 | Id. |
| 31.... | 51.1 | 54.7 | 52.5 | 51.5 | 52.3 | 50.0 | 8.8 | 54.9 | 12.6 | 491 | 479 | 479 | 475 | 481 | 248 | 238 | 251 | 241 | 246 | Presque calme. |
| Moy. | 52.7 | 54.3 | 51.7 | 50.6 | 52.3 | 51.5 | 8.7 | 55.0 | 13.1 | 489 | 476 | 479 | 483 | 481 | 248 | 245 | 255 | 250 | 250 | |

**Année 1887. — Résumé.** **PARC SAINT-MAUR.** **Déclinaison.**

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | DÉCLINAISON. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Midnight | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ° ′ |
| 1 | −1.3 | −1.9 | −1.3 | −1.5 | −1.4 | −1.0 | −1.5 | −1.8 | −1.2 | −1.1 | −1.1 | −1.2 | −1.4 | 15.53,4 |
| 2 | −0.4 | −1.2 | −1.0 | −1.3 | −1.9 | −0.9 | −1.3 | −0.9 | −1.5 | −0.9 | −0.6 | −0.8 | −1.1 | 53,7 |
| 3 | −0.3 | −0.1 | −0.9 | −1.3 | −1.5 | −0.6 | −1.5 | −1.5 | −1.6 | −0.7 | −0.3 | −0.1 | −0.9 | 53,9 |
| 4 | −0.1 | −0.1 | −0.7 | −1.5 | −1.9 | −1.7 | −1.9 | −1.9 | −1.3 | −0.9 | −0.1 | +0.3 | −1.0 | 53,8 |
| 5 | −0.1 | +0.1 | −0.7 | −1.3 | −2.6 | −3.0 | −3.0 | −2.4 | −2.0 | −0.8 | −0.3 | +0.4 | −1.3 | 53,5 |
| 6 | 0.0 | −0.1 | −1.0 | −1.3 | −3.2 | −3.7 | −4.0 | −3.1 | −1.8 | −0.8 | −0.4 | +0.4 | −1.6 | 53,2 |
| 7 | −0.3 | 0.0 | −1.2 | −2.4 | −3.5 | −4.2 | −4.5 | −3.5 | −2.1 | −1.1 | −0.5 | +0.3 | −1.9 | 52,9 |
| 8 | −0.8 | −0.3 | −2.4 | −3.4 | −3.4 | −4.1 | −4.4 | −3.4 | −1.9 | −1.8 | −0.7 | 0.0 | −2.2 | 52,6 |
| 9 | −0.9 | −0.7 | −2.2 | −3.1 | −2.3 | −3.0 | −3.0 | −1.7 | −0.5 | −1.7 | −0.7 | −0.5 | −1.7 | 53,1 |
| 10 | 0.0 | −0.2 | −0.4 | −0.5 | +0.2 | −0.8 | −0.8 | +0.9 | +2.0 | −0.4 | +0.4 | +0.1 | 0.0 | 54,8 |
| 11 | +1.3 | +1.4 | +1.9 | +2.4 | +2.9 | +1.8 | +2.0 | +3.4 | +4.1 | +1.7 | +2.3 | +1.1 | +2.2 | 57,0 |
| 12 | +2.3 | +2.7 | +4.2 | +5.1 | +5.2 | +4.0 | +4.4 | +5.2 | +5.6 | +3.4 | +2.9 | +2.0 | +3.9 | 58,7 |
| 13 | +3.5 | +3.9 | +5.0 | +6.0 | +5.9 | +5.1 | +5.6 | +5.9 | +6.0 | +4.3 | +3.2 | +2.7 | +4.8 | 59,6 |
| 14 | +3.2 | +3.4 | +4.4 | +5.7 | +5.1 | +5.1 | +6.0 | +5.6 | +4.2 | +4.2 | +2.3 | +2.3 | +4.3 | 59,1 |
| 15 | +2.0 | +2.9 | +3.3 | +4.1 | +4.0 | +4.0 | +4.8 | +3.9 | +2.2 | +2.4 | +1.5 | +1.7 | +3.1 | 57,9 |
| 16 | +0.6 | +2.0 | +1.6 | +2.5 | +2.7 | +2.8 | +3.1 | +2.0 | +0.5 | +1.3 | +0.4 | +0.8 | +1.7 | 56,5 |
| 17 | +0.4 | +0.6 | +0.5 | +1.1 | +1.2 | +1.5 | +1.6 | +0.8 | −0.5 | +0.9 | −0.5 | −0.2 | +0.6 | 55,4 |
| 18 | +0.1 | +0.4 | −0.3 | −0.1 | +0.3 | +0.7 | +0.4 | −0.1 | −0.6 | −0.4 | −0.1 | −0.6 | 0.0 | 54,8 |
| 19 | −1.2 | −1.6 | −1.2 | −0.9 | −0.4 | −0.1 | −0.3 | −0.3 | −0.7 | −0.3 | −1.1 | −0.2 | −0.7 | 54,1 |
| 20 | −1.5 | −1.8 | −1.3 | −1.2 | −0.7 | −0.2 | −0.3 | −0.9 | −1.0 | −0.8 | −0.9 | −0.7 | −0.9 | 53,9 |
| 21 | −1.9 | −1.9 | −1.3 | −1.2 | −1.1 | −0.3 | −0.4 | −1.3 | −1.4 | −1.8 | −1.5 | −1.8 | −1.3 | 53,5 |
| 22 | −2.0 | −2.6 | −1.8 | −2.0 | −1.9 | −0.4 | −0.4 | −1.9 | −1.8 | −1.7 | −2.3 | −2.4 | −1.8 | 53,0 |
| 23 | −1.9 | −2.8 | −1.9 | −1.8 | −1.4 | −0.9 | −0.5 | −1.6 | −2.8 | −1.8 | −1.5 | −2.0 | −1.7 | 53,1 |
| 24 | −1.6 | −2.9 | −1.5 | −1.2 | −1.4 | −0.9 | −1.0 | −1.7 | −2.5 | −1.6 | −1.3 | −1.7 | −1.6 | 53,2 |
| Écart diurne (1) | 5.6 | 6.1 | 8.7 | 10.9 | 11.4 | 10.3 | 11.2 | 11.1 | 9.7 | 6.9 | 5.0 | 3.5 | 8.4 | " |
| Déclinaison (15° +). | 57.1 | 57.2 | 56.0 | 55.9 | 55.8 | 55.2 | 54.5 | 53.9 | 53.6 | 53.7 | 52.5 | 52.3 | " | 54,8 |

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes.

**Année 1887. — Résumé.** **PARC SAINT-MAUR.** **Composante horizontale.**

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | COMPOSANTE horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 4 | + 2 | + 6 | + 9 | + 7 | + 6 | + 5 | + 6 | + 7 | + 4 | + 1 | + 2 | + 5 | 0,19475 |
| 2 | + 5 | + 1 | + 4 | + 8 | + 7 | + 4 | + 7 | + 6 | + 7 | + 6 | 0 | 0 | + 5 | 475 |
| 3 | + 5 | + 2 | + 5 | + 8 | + 4 | + 6 | + 6 | + 7 | + 6 | + 6 | + 2 | + 2 | + 5 | 475 |
| 4 | + 5 | + 5 | + 6 | + 6 | + 3 | + 6 | + 5 | + 5 | + 8 | + 8 | + 5 | + 6 | + 6 | 476 |
| 5 | + 7 | + 5 | + 5 | + 7 | 0 | + 5 | + 5 | + 5 | + 5 | + 9 | + 6 | + 7 | + 5 | 475 |
| 6 | + 8 | + 7 | + 7 | + 6 | − 3 | − 1 | 0 | 0 | + 1 | + 7 | + 8 | + 8 | + 4 | 474 |
| 7 | + 9 | + 9 | + 8 | 0 | −10 | − 7 | − 8 | − 7 | − 5 | + 7 | + 8 | +11 | + 1 | 471 |
| 8 | + 7 | + 8 | + 2 | − 5 | −17 | −15 | −14 | −18 | −13 | + 1 | + 7 | +10 | − 4 | 466 |
| 9 | − 1 | + 3 | − 6 | −17 | −19 | −19 | −20 | −22 | −16 | − 5 | + 1 | + 4 | −10 | 460 |
| 10 | − 9 | − 2 | −13 | −23 | −15 | −18 | −21 | −23 | −20 | −12 | − 5 | − 3 | −14 | 456 |
| 11 | − 9 | − 5 | −15 | −24 | −13 | −13 | −18 | −18 | −16 | −15 | − 7 | − 5 | −13 | 457 |
| 12 | − 9 | −10 | −10 | −15 | − 7 | − 9 | −11 | −10 | − 8 | −11 | − 4 | − 5 | − 9 | 461 |
| 13 | − 7 | −10 | − 7 | −11 | − 4 | − 7 | − 5 | − 4 | − 2 | − 5 | − 3 | − 3 | − 6 | 464 |
| 14 | − 5 | − 6 | − 3 | − 5 | − 2 | − 1 | − 1 | + 1 | 0 | − 4 | − 5 | − 6 | − 3 | 467 |
| 15 | − 2 | − 5 | − 2 | + 1 | + 4 | + 3 | + 3 | − 1 | − 1 | − 4 | − 5 | − 5 | − 1 | 469 |
| 16 | − 2 | − 4 | − 2 | 0 | + 3 | + 4 | + 2 | + 1 | + 1 | − 3 | − 4 | − 5 | − 1 | 469 |
| 17 | 0 | − 3 | − 2 | + 2 | + 7 | + 6 | + 5 | + 3 | + 1 | − 2 | − 1 | − 6 | + 1 | 471 |
| 18 | 0 | − 5 | + 1 | + 5 | + 8 | + 8 | + 9 | + 6 | + 3 | 0 | 0 | − 2 | + 3 | 473 |
| 19 | − 4 | − 2 | + 2 | + 8 | +11 | + 9 | +12 | +10 | + 7 | − 1 | 0 | − 2 | + 4 | 474 |
| 20 | + 1 | + 1 | + 3 | + 9 | +10 | +12 | +11 | +12 | + 8 | 0 | 0 | − 3 | + 5 | 475 |
| 21 | − 1 | + 1 | + 4 | +10 | +12 | + 9 | +10 | +12 | + 9 | + 6 | − 1 | − 4 | + 6 | 476 |
| 22 | + 1 | + 1 | + 7 | + 9 | + 8 | + 8 | +11 | +13 | + 8 | + 5 | − 1 | − 2 | + 6 | 476 |
| 23 | + 2 | + 2 | + 6 | +10 | + 8 | + 7 | + 9 | + 8 | + 6 | + 9 | − 1 | − 1 | + 5 | 475 |
| 24 | + 1 | + 4 | + 5 | +10 | + 8 | + 7 | + 8 | + 6 | + 5 | + 6 | + 2 | + 2 | + 5 | 475 |
| Écart diurne | 18 | 19 | 23 | 34 | 31 | 31 | 33 | 35 | 29 | 24 | 15 | 17 | 26 | " |
| Composante horizontale (0,19000 +). | 444 | 449 | 459 | 461 | 469 | 481 | 489 | 482 | 472 | 474 | 478 | 481 | " | 470 |

Année 1887. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Composante verticale.

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. | | | | | | | | | | | | | COMPOSANTE verticale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | |
| 1 | − 2 | − 1 | + 1 | − 1 | + 2 | + 1 | + 1 | − 1 | − 1 | + 1 | − 1 | − 1 | 0 | 0,42223 |
| 2 | − 3 | − 2 | 0 | − 1 | + 1 | 0 | + 1 | − 1 | − 2 | 0 | − 1 | − 1 | − 1 | 223 |
| 3 | − 3 | − 3 | 0 | − 2 | 0 | − 1 | 0 | − 1 | − 2 | 0 | − 1 | − 2 | − 1 | 222 |
| 4 | − 3 | − 3 | 0 | − 1 | + 2 | + 2 | + 1 | 0 | − 3 | − 1 | − 1 | − 2 | − 1 | 223 |
| 5 | − 3 | − 4 | 0 | − 1 | + 4 | + 3 | + 3 | + 1 | − 2 | − 1 | − 1 | − 2 | 0 | 223 |
| 6 | − 3 | − 3 | 0 | + 1 | + 4 | + 2 | + 3 | + 2 | 0 | − 1 | − 1 | − 2 | 0 | 224 |
| 7 | − 3 | − 3 | + 1 | + 2 | + 3 | + 1 | + 3 | + 3 | 0 | 0 | − 2 | − 3 | 0 | 224 |
| 8 | − 2 | − 3 | + 1 | 0 | 0 | − 2 | + 1 | 0 | − 1 | + 1 | − 2 | − 3 | − 1 | 223 |
| 9 | − 2 | − 3 | − 3 | − 5 | − 6 | − 6 | − 3 | − 5 | − 4 | − 1 | − 3 | − 4 | − 4 | 220 |
| 10 | − 3 | − 6 | − 9 | −11 | −13 | −12 | − 7 | − 9 | −10 | − 6 | − 5 | − 6 | − 8 | 216 |
| 11 | − 3 | − 8 | −12 | −15 | −19 | −17 | −12 | −12 | −12 | − 9 | − 7 | − 6 | −11 | 213 |
| 12 | − 3 | − 7 | −12 | −16 | −18 | −17 | −13 | −13 | −11 | − 9 | − 5 | − 5 | −11 | 213 |
| 13 | − 3 | − 5 | − 9 | −10 | −13 | −11 | −11 | −10 | − 6 | − 7 | − 2 | − 3 | − 8 | 216 |
| 14 | + 2 | − 2 | − 3 | − 3 | − 7 | − 4 | − 6 | − 5 | + 1 | − 3 | + 2 | 0 | − 2 | 221 |
| 15 | + 5 | + 3 | + 2 | + 3 | 0 | + 1 | 0 | + 3 | + 5 | + 1 | + 4 | + 3 | + 2 | 226 |
| 16 | + 5 | + 6 | + 6 | + 6 | + 6 | + 6 | + 4 | + 8 | + 8 | + 3 | + 4 | + 4 | + 5 | 229 |
| 17 | + 4 | + 6 | + 6 | +10 | +10 | + 8 | + 9 | + 9 | + 8 | + 4 | + 4 | + 5 | + 7 | 231 |
| 18 | + 3 | + 7 | + 5 | +10 | +11 | + 9 | +10 | + 9 | + 6 | + 5 | + 4 | + 5 | + 7 | 231 |
| 19 | + 4 | + 8 | + 4 | + 9 | +11 | + 9 | + 9 | + 8 | + 5 | + 5 | + 3 | + 4 | + 7 | 230 |
| 20 | + 5 | + 7 | + 4 | + 8 | +10 | + 7 | + 7 | + 5 | + 5 | + 5 | + 2 | + 5 | + 6 | 229 |
| 21 | + 4 | + 6 | + 4 | + 5 | + 7 | + 5 | + 5 | + 3 | + 3 | + 3 | + 2 | + 5 | + 4 | 228 |
| 22 | + 3 | + 5 | + 3 | + 4 | + 5 | + 3 | + 2 | + 1 | + 2 | + 3 | + 1 | + 3 | + 3 | 227 |
| 23 | + 2 | + 2 | + 2 | + 2 | + 4 | + 2 | + 1 | − 1 | + 1 | + 1 | + 1 | + 2 | + 2 | 225 |
| 24 | 0 | 0 | + 1 | 0 | + 3 | 0 | + 1 | − 1 | 0 | + 1 | 0 | 0 | 0 | 224 |
| Écart diurne | 8 | 16 | 18 | 26 | 30 | 26 | 23 | 22 | 20 | 14 | 11 | 11 | 19 | " |
| Composante verticale (0,42000 +). | 190 | 188 | 204 | 209 | 211 | 231 | 240 | 248 | 237 | 229 | 246 | 250 | " | 224 |

Année 1887. — Résumé. **PARC SAINT-MAUR.** Inclinaison.

| HEURES. | ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE. | | | | | | | | | | | | | INCLINAISON. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Octobre. | Nov. | Déc. | Moyenne. | |
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ° ′ |
| 1 | −0.3 | −0.2 | −0.3 | −0.6 | −0.4 | −0.3 | −0.3 | −0.4 | −0.5 | −0.2 | 0.0 | −0.2 | −0.3 | 65.14,4 |
| 2 | −0.4 | −0.1 | −0.2 | −0.5 | −0.4 | −0.2 | −0.4 | −0.4 | −0.6 | −0.3 | 0.0 | −0.1 | −0.3 | 14,4 |
| 3 | −0.4 | −0.2 | −0.3 | −0.6 | −0.2 | −0.3 | −0.4 | −0.5 | −0.5 | −0.3 | −0.1 | −0.2 | −0.3 | 14,3 |
| 4 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.4 | −0.1 | −0.3 | −0.3 | −0.3 | −0.7 | −0.5 | −0.3 | −0.5 | −0.4 | 14,3 |
| 5 | −0.6 | −0.5 | −0.3 | −0.5 | +0.2 | −0.2 | −0.2 | −0.3 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.6 | −0.4 | 14,3 |
| 6 | −0.6 | −0.6 | −0.4 | −0.3 | +0.4 | +0.2 | +0.1 | +0.1 | −0.1 | −0.4 | −0.5 | −0.6 | −0.2 | 14,4 |
| 7 | −0.7 | −0.7 | −0.5 | +0.1 | +0.8 | +0.6 | +0.6 | +0.6 | +0.3 | −0.4 | −0.5 | −0.9 | −0.1 | 14,6 |
| 8 | −0.5 | −0.6 | −0.1 | +0.4 | +1.2 | +1.0 | +1.0 | +1.3 | +0.8 | +0.1 | −0.5 | −0.8 | +0.3 | 14.9 |
| 9 | 0.0 | −0.3 | +0.3 | +1.0 | +1.1 | +1.2 | +1.3 | +1.4 | +0.9 | +0.4 | −0.1 | −0.4 | +0.6 | 15,2 |
| 10 | +0.5 | −0.1 | +0.6 | +1.3 | +0.7 | +0.9 | +1.2 | +1.3 | +1.0 | +0.7 | +0.2 | 0.0 | +0.7 | 15,4 |
| 11 | +0.5 | +0.1 | +0.7 | +1.2 | +0.3 | +0.4 | +0.8 | +0.9 | +0.7 | +0.8 | +0.3 | +0.1 | +0.6 | 15,2 |
| 12 | +0.5 | +0.4 | +0.3 | +0.6 | 0.0 | +0.2 | +0.4 | +0.3 | +0.2 | +0.6 | +0.2 | +0.1 | +0.3 | 15,0 |
| 13 | +0.4 | +0.5 | +0.2 | +0.5 | −0.1 | +0.2 | 0.0 | 0.0 | −0.1 | +0.2 | +0.2 | +0.1 | +0.2 | 14,8 |
| 14 | +0.4 | +0.3 | +0.1 | +0.3 | 0.0 | 0.0 | −0.1 | −0.2 | 0.0 | +0.3 | +0.4 | +0.4 | +0.2 | 14,8 |
| 15 | +0.3 | +0.4 | +0.2 | +0.1 | −0.2 | −0.1 | −0.2 | +0.2 | +0.2 | +0.4 | +0.5 | +0.4 | +0.2 | 14,9 |
| 16 | +0.3 | +0.4 | +0.3 | +0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | +0.2 | +0.1 | +0.4 | +0.4 | +0.4 | +0.2 | 14.9 |
| 17 | +0.1 | +0.4 | +0.3 | +0.2 | −0.1 | −0.1 | 0.0 | +0.1 | +0.1 | +0.3 | +0.2 | +0.5 | +0.2 | 14,8 |
| 18 | +0.1 | +0.5 | +0.1 | 0.0 | −0.1 | −0.2 | −0.3 | −0.1 | −0.1 | +0.2 | +0.2 | +0.3 | 0.0 | 14,7 |
| 19 | +0.4 | +0.4 | 0.0 | −0.2 | −0.3 | −0.3 | −0.5 | −0.4 | −0.3 | +0.3 | +0.1 | +0.2 | −0.1 | 14,6 |
| 20 | +0.1 | +0.2 | −0.1 | −0.3 | −0.3 | −0.5 | −0.5 | −0.6 | −0.4 | +0.2 | +0.1 | +0.3 | −0.2 | 14,5 |
| 21 | +0.2 | +0.1 | −0.1 | −0.5 | −0.5 | −0.4 | −0.5 | −0.7 | −0.5 | −0.2 | +0.2 | +0.4 | −0.2 | 14,5 |
| 22 | 0.0 | +0.1 | −0.4 | −0.4 | −0.3 | −0.4 | −0.6 | −0.8 | −0.5 | −0.2 | +0.1 | +0.2 | −0.3 | 14,4 |
| 23 | −0.1 | −0.1 | −0.3 | −0.6 | −0.3 | −0.3 | −0.5 | −0.5 | −0.4 | −0.5 | +0.1 | +0.1 | −0.3 | 14,4 |
| 24 | −0.1 | −0.3 | −0.3 | −0.6 | −0.4 | −0.4 | −0.5 | −0.4 | −0.4 | −0.3 | 0.1 | −0.2 | −0.3 | 14,3 |
| Écart diurne | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.9 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 2.2 | 1.7 | 1.3 | 1.0 | 1.4 | 1.5 | " |
| Inclinaison (65° +) | 15.4 | 15.0 | 14.8 | 14.8 | 14.3 | 14.1 | 13.9 | 14.6 | 15.0 | 14.5 | 14.8 | 14.8 | " | 14,7 |

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

## PENDANT L'ANNÉE 1887,

PAR M. P. CŒURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE Dr FINES.

Nous avons dit, dans le Tome I des *Annales du Bureau central météorologique*, année 1886, que le pavillon magnétique de l'Observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui du Parc Saint-Maur, et que nous avions adopté les mêmes instruments, les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques que dans cet établissement. Rien n'a été changé dans cette installation; nous ne donnerons donc ici que les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes photographiées à notre magnétographe pendant l'année 1887.

*Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0° 32′ 45″ E |
| Latitude | 42° 42′ 8″ N |

*Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

| | |
|---|---|
| Déclinomètre | 1′36 |
| Bifilaire | 0,00041 H |
| Balance magnétique | 0,00027 Z |

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites régulièrement le 1er et le 15 de chaque mois.

L'angle horaire a été pris aussi deux fois par mois et la marche des chronomètres a été soigneusement vérifiée chaque fois, afin de bien repérer l'heure sur les courbes. Celle-ci est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

*Mesures absolues de la Déclinaison en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Déclinaison. | Dates. | Heures. | | Déclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | ° ′ | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. 4.... | 10.16 à | 10.45 | 14.47,6 | Juill. 12.... | 17.26 à | 18. 0 | 14.40,8 |
| » 10.... | 8.30 | 9.00 | 14.42,8 | » 20.... | 16. 8 | 16.30 | 14.44,8 |
| » 14.... | 9.45 | 10.12 | 14.44,9 | » 26.... | 15.42 | 16.10 | 14.46,0 |
| » 27.... | 8.32 | 9. 0 | 14.44,0 | » 30.... | 17.15 | 17.40 | 14.42,3 |
| » 29.... | 8.48 | 9.18 | 14.43,6 | Août 5.... | 15.52 | 16.20 | 14.43,2 |
| Févr. 3.... | 14. 2 | 14.27 | 14.47,5 | » 9.... | 16.56 | 17.17 | 14.41,5 |
| » 7.... | 13.27 | 13.58 | 14.49,3 | » 13.... | 15.12 | 15.36 | 14.45,8 |
| » 12.... | 16.50 | 17.14 | 14.45,7 | » 18.... | 14.18 | 14.46 | 14.44,2 |
| » 17.... | 8.10 | 8.42 | 14.44,5 | » 23.... | 15.35 | 15.56 | 14.41,6 |
| » 19.... | 8.35 | 8.56 | 14.43,2 | Sept. 6.... | 8.50 | 9.12 | 14.40,5 |
| » 26.... | 9.33 | 9.56 | 14.43,6 | » 9.... | 17. 0 | 17.20 | 14.41,5 |
| Mars 4.... | 16.52 | 17.10 | 14.45,3 | » 16.... | 13.40 | 14. 0 | 14.44,9 |
| » 7.... | 16.15 | 16.35 | 14.46,1 | » 17.... | 8.25 | 8.48 | 14.39,8 |
| » 11.... | 11.32 | 11.53 | 14.47,1 | » 23.... | 16.30 | 16.53 | 14.41,5 |
| » 15.... | 14.13 | 14.35 | 14.47,4 | » 30.... | 15.40 | 16. 2 | 14.40,4 |
| » 23.... | 7.48 | 8.10 | 14.41,3 | Oct. 8.... | 15.43 | 16. 7 | 14.41,2 |
| » 29.... | 16.55 | 17.18 | 14.43,8 | » 11.... | 16.48 | 17. 9 | 14.42,2 |
| Avril 5.... | 8. 8 | 8.30 | 14.42,4 | » 15.... | 15.42 | 16. 4 | 14.40,3 |
| » 8.... | 9. 0 | 9.18 | 14.40,9 | » 21.... | 14.33 | 14.57 | 14.42,8 |
| » 13.... | 11.24 | 11.48 | 14.47,5 | » 25.... | 15.18 | 15.40 | 14.39,5 |
| » 19.... | 9.48 | 10.10 | 14.40,8 | Nov. 4.... | 11.18 | 11.43 | 14.41,5 |
| » 26.... | 15.48 | 16. 6 | 14 44,0 | » 7.... | 11.20 | 11.43 | 14.42,7 |
| » 30.... | 16.50 | 17.15 | 14.44,0 | » 11.... | 11.24 | 11.45 | 14.41,1 |
| Mai 7.... | 16.30 | 16 52 | 14.44,5 | » 15.... | 10.55 | 11.17 | 14.38,8 |
| » 10.... | 15.30 | 15.54 | 14.48,8 | » 22.... | 11.20 | 11.42 | 14.41,6 |
| » 20.... | 14.58 | 15.21 | 14.46,5 | » 26.... | 11.28 | 11.49 | 14.42,0 |
| » 28.... | 14.32 | 15. 0 | 14.47,7 | Déc. 6.... | 11.15 | 11.36 | 14.40,6 |
| Juin 3.... | 17. 4 | 17.20 | 14.42,6 | » 8.... | 15.22 | 15.39 | 14.39,5 |
| » 14.... | 17. 6 | 17.26 | 14.44,0 | » 12.... | 10.45 | 11. 8 | 14.39,5 |
| » 25.... | 8. 7 | 8.33 | 14.37,2 | » 21.... | 11.27 | 11.50 | 14.41,5 |
| » 28.... | 17.13 | 17.36 | 14.44,0 | » 28.... | 14.45 | 15. 7 | 14.40,6 |
| Juill. 5.... | 10.15 | 10.37 | 14.42,3 | | | | |

*Mesures absolues de la Composante horizontale en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Composante horizontale. | Dates. | Heures. | | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | | | h m | h m | |
| Janv. 4..... | 11. 0 à | 12.21 | 0,22103 | Mars 4..... | 15.58 à | 16.34 | 0,22148 |
| » 10..... | 9.30 | 10.58 | 0,22115 | » 7..... | 14.49 | 16. 0 | 0,22134 |
| » 14..... | 10.34 | 11.58 | 0,22116 | » 11..... | 10. 0 | 11.22 | 0,22126 |
| » 27..... | 9.28 | 10.46 | 0,22105 | » 15..... | 15.13 | 16.30 | 0,22143 |
| » 29..... | 9.30 | 10.54 | 0,22093 | » 18..... | 10.17 | 11.32 | 0,22139 |
| Févr. 3..... | 14.42 | 16. 8 | 0,22125 | » 22..... | 9. 3 | 10.20 | 0,22123 |
| » 7..... | 14.23 | 15.40 | 0,22115 | » 25..... | 15.28 | 16.42 | 0,22123 |
| » 12..... | 15.18 | 16.40 | 0,22133 | » 29..... | 14.18 | 15.45 | 0,22154 |
| » 17..... | 9.30 | 10.48 | 0,22131 | Avril 1..... | 7.36 | 9. 0 | 0,22143 |
| » 19..... | 7.26 | 8.32 | 0,22143 | » 5..... | 9.40 | 10.54 | 0,22106 |
| » 23..... | 7.46 | 10.36 | 0,22128 | » 8..... | 9.30 | 10.55 | 0,22096 |
| » 26..... | 8. 3 | 9.18 | 0,22147 | » 13..... | 15.18 | 16.34 | 0,22108 |

| Dates. | Heures. | | Composante horizontale. | Dates. | Heures. | | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | | | h m | h m | |
| Avril 15..... | 6.25 à | 7.42 | 0,22126 | Août 12..... | 16.32 à | 17.46 | 0,22174 |
| » 17..... | 7.50 | 9.12 | 0,22098 | » 24..... | 16. 7 | 17.20 | 0,22152 |
| » 19..... | 9.35 | 10.48 | 0,22139 | » 27..... | 15.36 | 16.46 | 0,22158 |
| » 22..... | 14.17 | 15.40 | 0,22143 | Sept. 5..... | 15.33 | 16.52 | 0,22158 |
| » 26..... | 15.30 | 16.45 | 0,22157 | » 9..... | 15.33 | 16.45 | 0,22186 |
| » 30..... | 15.30 | 16.48 | 0,22137 | » 15..... | 15.36 | 16.55 | 0,22143 |
| Mai 4..... | 15. 4 | 16.18 | 0,22155 | » 21..... | 8.36 | 9.55 | 0,22135 |
| » 7..... | 16.16 | 16.35 | 0,22141 | » 21..... | 10.13 | 11.30 | 0,22146 |
| » 10..... | 16.16 | 17.35 | 0,22155 | » 23..... | 14.50 | 16.12 | 0,22164 |
| » 15..... | 5.55 | 7.18 | 0,22147 | Oct. 5..... | 14.37 | 15.48 | 0,22146 |
| » 20..... | 13.24 | 14.42 | 0,22145 | » 8..... | 14.13 | 15.26 | 0,22170 |
| » 25..... | 15.26 | 16.45 | 0,22145 | » 11..... | 15. 8 | 16.24 | 0,22154 |
| » 31..... | 16. 0 | 17.20 | 0,22150 | » 14..... | 15.13 | 16.24 | 0,22151 |
| Juin 3..... | 15.25 | 16.37 | 0,22137 | » 18..... | 14. 1 | 15.17 | 0,22160 |
| » 7..... | 15.55 | 17.10 | 0,22145 | » 21..... | 13. 8 | 14.24 | 0,22168 |
| » 14..... | 15.36 | 16.50 | 0,22157 | » 25..... | 13.50 | 15. 5 | 0,22143 |
| » 17..... | 15.32 | 16.50 | 0,22159 | Nov. 4..... | 9.58 | 11.16 | 0,22150 |
| » 23..... | 15.30 | 16.45 | 0,22162 | » 8..... | 9.32 | 10.49 | 0,22172 |
| » 28..... | 15.48 | 17. 3 | 0,22167 | » 11..... | 10. 6 | 11.20 | 0,22149 |
| Juill. 1..... | 15.45 | 17. 5 | 0,22168 | » 15..... | 9.38 | 10.52 | 0,22172 |
| » 5..... | 15.35 | 16.50 | 0,22177 | » 18..... | 9.49 | 11.17 | 0,22162 |
| » 12..... | 16.10 | 17.22 | 0,22156 | » 24..... | 9.59 | 11.30 | 0,22147 |
| » 18..... | 15.37 | 16.56 | 0,22151 | » 26..... | 10. 2 | 11.14 | 0,22147 |
| » 22..... | 15.27 | 16.40 | 0,22162 | Déc. 6..... | 9.48 | 11. 6 | 0,22140 |
| » 26..... | 14.15 | 15.25 | 0,22175 | » 8..... | 10.10 | 11.23 | 0,22135 |
| » 28..... | 15.54 | 17. 8 | 0,22173 | » 13..... | 9.39 | 11. 3 | 0,22152 |
| » 30..... | 15.33 | 16.48 | 0,22155 | » 21..... | 9.53 | 11. 7 | 0,22140 |
| Août 5..... | 14.14 | 15.36 | 0,22155 | » 23..... | 10.25 | 11.41 | 0,22144 |
| » 9..... | 15.14 | 16.34 | 0,22150 | » 28..... | 10.26 | 11.49 | 0,22155 |

*Mesures absolues de l'Inclinaison en* 1887.

| Dates. | Heures. | | Inclinaison. | Dates. | Heures. | | Inclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h m | h m | ° ′ | | h m | h m | ° ′ |
| Janv. 4..... | 8.48 à | 9.45 | 60.24,6 | Mars 22..... | 9.10 à | 9.53 | 60.22,6 |
| » 10..... | 11.22 | 12.10 | 60.23,4 | » 23..... | 8.20 | 9. 6 | 60.23,2 |
| » 14..... | 8.36 | 9.21 | 60.22,8 | » 24..... | 8.28 | 9.16 | 60.22,6 |
| » 27..... | 11. 4 | 11.56 | 60.23,2 | » 25..... | 8. 7 | 8.48 | 60.24,6 |
| » 29..... | 11. 8 | 11.53 | 60.24,2 | » 26..... | 6. 8 | 7. 0 | 60.22,5 |
| Févr. 3..... | 16.25 | 17. 5 | 60.22,7 | » 29..... | 14. 4 | 16.50 | 60.23,5 |
| » 7..... | 16. 3 | 16.52 | 60.23,2 | Avril 6..... | 8.40 | 9.24 | 60.23,1 |
| » 12..... | 14.10 | 15. 1 | 60.23,1 | » 7..... | 8.43 | 9.30 | 60.23,2 |
| » 17..... | 11.12 | 11.58 | 60.23,0 | » 8..... | 7.56 | 8.48 | 60.23,5 |
| » 19..... | 9.47 | 10.30 | 60.23,3 | » 9..... | 8.21 | 9. 8 | 60.23,0 |
| » 23..... | 10.55 | 11.40 | 60.24,6 | » 13..... | 7.58 | 8.45 | 60.23,1 |
| » 26..... | 10.14 | 11. 8 | 60.25,2 | » 15..... | 13.45 | 14.24 | 60.21,2 |
| Mars 7..... | 13.36 | 14.30 | 60.24,4 | » 19..... | 10.30 | 11.18 | 60.22,1 |
| » 8..... | 8.32 | 9.15 | 60.22,3 | » 20..... | 8.15 | 9. 8 | 60.24,2 |
| » 11..... | 8.52 | 9.42 | 60.23,5 | » 21..... | 7.50 | 8.40 | 60.22,5 |
| » 15..... | 16.45 | 17.25 | 60.22,8 | » 22..... | 8. 8 | 9. 4 | 60.21,8 |
| » 18..... | 13.56 | 14.40 | 60.22,8 | » 26..... | 16.36 | 17.25 | 60.22,0 |
| » 20..... | 7. 4 | 7.48 | 60.21,1 | » 29..... | 14. 8 | 14.56 | 60.23,5 |
| » 21..... | 8.20 | 9. 7 | 60.21,9 | » 30..... | 14. 8 | 14.52 | 60.12,5 |

| Dates. | | Heures. | | Inclinaison. | Dates. | | Heures. | | Inclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | h m | ° ′ | | | h m | h m | ° ′ |
| Mai | 1..... | 7.15 à | 8. 0 | 60.22,0 | Août | 20..... | 16.14 à | 17. 6 | 0.21,1 |
| » | 2..... | 8.10 | 9. 2 | 60.21,6 | » | 23..... | 14.22 | 15. 6 | 60.20,5 |
| » | 4..... | 14.16 | 15. 0 | 60.22,8 | » | 26..... | 13.53 | 14.37 | 60.19,6 |
| » | 5..... | 8.30 | 9.15 | 60.21,0 | Sept. | 1..... | 7.35 | 8.30 | 60.22,7 |
| » | 6..... | 14.20 | 15.26 | 60.21,1 | » | 5..... | 14.18 | 15. 8 | 60.18,2 |
| » | 7..... | 13.50 | 14.36 | 60.21,5 | » | 9..... | 14.06 | 15. 3 | 60.19,7 |
| » | 10..... | 14.12 | 14.54 | 60.23,2 | » | 15..... | 14.35 | 15.22 | 60.19,2 |
| » | 14..... | 14.15 | 15. 0 | 60.21,3 | » | 21..... | 14.57 | 15.45 | 60.21,0 |
| » | 19..... | 8.15 | 9. 0 | 60.22,2 | » | 21..... | 15.50 | 16.36 | 60.20,1 |
| » | 21..... | 14.12 | 15. 0 | 60.21,5 | » | 23..... | 13.42 | 15.27 | 60.19,1 |
| » | 25..... | 13.55 | 14.45 | 60.24,5 | » | 30..... | 13.41 | 14.35 | 60.20,1 |
| » | 28..... | 15.36 | 16.22 | 60.24,3 | Oct. | 5..... | 16. 7 | 16.57 | 60.20,4 |
| » | 31..... | 14.45 | 15.26 | 60.23,8 | » | 8..... | 16.25 | 17. 8 | 60.21,8 |
| Juin | 3..... | 14. 6 | 14.55 | 60.21,6 | » | 11..... | 13.58 | 14.50 | 60.21,7 |
| » | 7..... | 14.33 | 15.18 | 60.22,6 | » | 14..... | 13.50 | 14.36 | 60.20,0 |
| » | 14..... | 14.18 | 15. 6 | 60.23,0 | » | 17..... | 13.48 | 14.42 | 60.20,8 |
| » | 17..... | 14.14 | 15. 0 | 60.20,7 | » | 18..... | 15.32 | 16.18 | 60.21,7 |
| » | 18..... | 16.40 | 17.25 | 60.21,1 | » | 21..... | 15.14 | 15.57 | 60.22,2 |
| » | 23..... | 14.18 | 15. 8 | 60.22,5 | » | 25..... | 15.48 | 16.32 | 60.21,1 |
| » | 24..... | 16.56 | 17.36 | 60.21,4 | Nov. | 4..... | 14. 7 | 14.52 | 60.19,5 |
| » | 28..... | 14.27 | 15.18 | 60.23,1 | » | 5..... | 8. 5 | 8.53 | 60.20,7 |
| Juill. | 1..... | 14.28 | 15.20 | 60.22,0 | » | 8..... | 15.15 | 16. 0 | 60.21,5 |
| » | 5..... | 14.16 | 15. 8 | 60.20,8 | » | 12..... | 8. 3 | 8.45 | 60.20,7 |
| » | 6..... | 14. 5 | 14.48 | 60.20,6 | » | 15..... | 8.15 | 9. 4 | 60.19,2 |
| » | 9..... | 14. 5 | 14.45 | 60.20,9 | » | 18..... | 8.30 | 9.12 | 60.20,2 |
| » | 12..... | 14.20 | 15. 5 | 60.22,2 | » | 24..... | 8. 2 | 8.45 | 60.20,4 |
| » | 17..... | 6.12 | 7. 0 | 60.20,5 | » | 26..... | 7.58 | 8.46 | 60.20,3 |
| » | 20..... | 14. 5 | 14.55 | 60.20,6 | » | 29..... | 8.16 | 9. 8 | 60.19,9 |
| » | 22..... | 14. 8 | 14.55 | 60.19,7 | Déc. | 6..... | 8. 0 | 8.45 | 60.19,3 |
| » | 25..... | 13.40 | 14.50 | 60.20,8 | » | 8..... | 14.14 | 15. 5 | 60.22,2 |
| » | 28..... | 14.22 | 15.15 | 60.20,6 | » | 12..... | 9. 5 | 9.53 | 60.19,0 |
| » | 30..... | 14.16 | 15. 0 | 60.20,6 | » | 14..... | 9. 5 | 9.56 | 60.21,2 |
| Août | 3..... | 14. 7 | 14.55 | 60.25,0 | » | 16..... | 8.58 | 9.46 | 60.21,1 |
| » | 9..... | 14. 2 | 14.50 | 60.21,9 | » | 21..... | 13.58 | 14.38 | 60.23,0 |
| » | 11..... | 14.24 | 15.15 | 60.22,5 | » | 23..... | 13.53 | 14.45 | 60.22,0 |
| » | 13..... | 14.20 | 15. 3 | 60.20,1 | » | 28..... | 8.57 | 9.45 | 60.22,2 |
| » | 18..... | 15.15 | 16. 2 | 60.19,8 | » | 30..... | 9.10 | 9.58 | 60.21,6 |

Janvier 1887. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.8 | 47.5 | 45.2 | 44.9 | 45.6 | 44.1 | 9.0 | 48.3 | 12.4 | 107 | 103 | 113 | 108 | 108 | 136 | 134 | 132 | 136 | 134 | Presque calme. |
| 2.... | 44.5 | 46.7 | 45.1 | 44.3 | 45.2 | 43.7 | 8.8 | 47.8 | 13.7 | 109 | 95 | 102 | 103 | 102 | 135 | 126 | 134 | 132 | 132 | Id. |
| 3.... | 44.8 | 46.0 | 44.6 | 43.3 | 44.7 | 43.4 | 8.9 | 48.4 | 13.4 | 112 | 98 | 110 | 120 | 110 | 133 | 133 | 131 | 130 | 132 | Peu agitée. |
| 4.... | 45.3 | 48.3 | 45.7 | 43.7 | 45.7 | 43.9 | 8.2 | 48.5 | 13.2 | 132 | 107 | 91 | 98 | 107 | 126 | 133 | 135 | 133 | 132 | Id. |
| 5.... | 44.6 | 47.5 | 44.2 | 44.1 | 45.1 | 43.7 | 8.7 | 47.5 | 12.0 | 115 | 110 | 115 | 124 | 116 | 131 | 132 | 134 | 134 | 133 | Presque calme. |
| 6.... | 44.5 | 47.8 | 45.2 | 44.8 | 45.6 | 42.6 | 8.9 | 49.1 | 13.0 | 134 | 112 | 124 | 127 | 124 | 134 | 129 | 132 | 134 | 132 | Id. |
| 7.... | 44.6 | 46.7 | 44.8 | 43.9 | 45.0 | 43.8 | 8.9 | 47.8 | 13.7 | 149 | 132 | 133 | 128 | 135 | 126 | 129 | 134 | 133 | 131 | Peu agitée. |
| 8.... | 44.8 | 47.3 | 44.6 | 44.2 | 45.2 | 42.5 | 8.9 | 47.4 | 12.1 | 138 | 128 | 137 | 136 | 135 | 128 | 124 | 132 | 132 | 129 | Presque calme. |
| 9.... | 44.8 | 46.0 | 44.9 | 44.8 | 45.1 | 42.9 | 8.7 | 47.8 | 13.8 | 144 | 129 | 144 | 136 | 138 | 127 | 130 | 131 | 128 | 129 | Id. |
| 10.... | 45.2 | 47.1 | 44.2 | 43.4 | 45.0 | 42.5 | 8.7 | 48.2 | 13.1 | 146 | 138 | 154 | 149 | 147 | 125 | 131 | 131 | 125 | 128 | Calme. |
| 11.... | 44.6 | 46.9 | 46.2 | 44.3 | 45.5 | 43.7 | 8.6 | 48.2 | 13.8 | 150 | 145 | 143 | 140 | 145 | 125 | 129 | 132 | 125 | 128 | Peu agitée. |
| 12.... | 43.7 | 47.7 | 44.6 | 44.6 | 45.2 | 42.6 | 9.2 | 48.4 | 12.2 | 129 | 125 | 135 | 134 | 131 | 132 | 126 | 134 | 131 | 131 | Id. |
| 13.... | 44.8 | 47.5 | 45.5 | 44.8 | 45.6 | 44.2 | 8.0 | 48.1 | 13.1 | 140 | 136 | 134 | 131 | 135 | 130 | 132 | 131 | 126 | 130 | Presque calme. |
| 14.... | 45.3 | 47.1 | 48.1 | 42.0 | 45.6 | 44.2 | 8.8 | 49.8 | 14.5 | 137 | 114 | 100 | 109 | 115 | 130 | 119 | 130 | 130 | 127 | Agitée. |
| 15.... | 47.5 | 50.2 | 42.0 | 42.3 | 45.5 | " | " | " | " | 113 | 86 | 115 | 124 | 110 | 122 | 125 | 138 | 125 | 127 | Très agitée. |
| 16.... | 45.5 | 46.5 | 44.9 | 41.9 | 44.7 | 42.9 | 8.1 | 50.6 | 13.1 | 122 | 103 | 123 | 134 | 120 | 124 | 124 | 134 | 123 | 126 | Agitée. |
| 17.... | 43.9 | 46.7 | 43.4 | 42.6 | 44.3 | 42.6 | 8.7 | 48.5 | 12.7 | 121 | 90 | 130 | 107 | 112 | 125 | 126 | 129 | 124 | 126 | Id. |
| 18.... | 43.4 | 45.2 | 45.6 | 42.9 | 44.3 | 42.9 | 8.7 | 48.8 | 13.4 | 128 | 100 | 122 | 119 | 117 | 125 | 121 | 130 | 130 | 126 | Id. |
| 19.... | 44.5 | 48.8 | 44.1 | 42.0 | 44.8 | 42.7 | 8.8 | 49.1 | 12.5 | 114 | 107 | 126 | 141 | 122 | 130 | 126 | 128 | 125 | 127 | Peu agitée. |
| 20.... | 44.8 | 46.5 | 44.2 | 43.4 | 44.7 | 42.9 | 9.3 | 47.9 | 13.2 | 126 | 108 | 103 | 118 | 114 | 131 | 133 | 124 | 127 | 129 | Id. |
| 21.... | 44.5 | 46.5 | 44.8 | 43.8 | 44.9 | 44.5 | 8.6 | 48.8 | 13.4 | 127 | 104 | 125 | 119 | 119 | 133 | 130 | 133 | 132 | 132 | Id. |
| 22.... | 43.5 | 47.8 | 44.5 | 43.9 | 44.9 | 42.0 | 9.0 | 48.4 | 13.0 | 124 | 101 | 125 | 120 | 117 | 136 | 121 | 133 | 136 | 132 | Id. |
| 23.... | 47.0 | 46.5 | 43.5 | 42.0 | 44.8 | " | " | 49.8 | 12.9 | 156 | 94 | 121 | 137 | 127 | 129 | 126 | 134 | 135 | 131 | Très agitée. |
| 24.... | 44.8 | 47.1 | 44.1 | 42.5 | 44.6 | 42.3 | 9.0 | " | " | 119 | 98 | 120 | 120 | 114 | 130 | 120 | 133 | 129 | 128 | Agitée |
| 25.... | 45.9 | 48.6 | 45.0 | 42.6 | 45.5 | " | " | 51.0 | 12.9 | 129 | 102 | 124 | 119 | 118 | 129 | 119 | 135 | 129 | 128 | Id. |
| 26.... | 45.8 | 46.9 | 44.7 | 42.8 | 45.0 | 43.9 | 9.0 | 49.4 | 14.1 | 119 | 99 | 112 | 113 | 111 | 133 | 126 | 135 | 131 | 131 | Id. |
| 27.... | 45.6 | 47.5 | 44.3 | 44.2 | 45.4 | 43.9 | 8.8 | 49.1 | 13.3 | 114 | 103 | 113 | 113 | 111 | 133 | 129 | 134 | 131 | 132 | Peu agitée. |
| 28.... | 44.7 | 46.6 | 44.7 | 42.2 | 44.6 | 44.4 | 8.9 | 49.1 | 13.2 | 122 | 110 | 116 | 98 | 112 | 132 | 128 | 136 | 136 | 133 | Presque calme. |
| 29.... | 45.2 | 47.8 | 45.0 | 43.3 | 45.3 | 44.7 | 8.7 | 50.1 | 12.9 | 118 | 105 | 115 | 112 | 112 | 132 | 122 | 136 | 133 | 131 | Peu agitée. |
| 30.... | 44.7 | 47.2 | 45.5 | 44.4 | 45.5 | 42.6 | 8.6 | 49.0 | 12.9 | 118 | 97 | 117 | 118 | 113 | 133 | 126 | 137 | 131 | 132 | Id. |
| 31.... | 44.7 | 46.1 | 45.2 | 43.6 | 44.9 | 44.6 | 8.8 | 49.6 | 14.0 | 125 | 105 | 111 | 107 | 112 | 134 | 131 | 132 | 133 | 132 | Id |
| Moy. | 44.9 | 47.2 | 44.8 | 43.5 | 45.1 | 43.4 | 8.8 | 48.8 | 13.2 | 127 | 109 | 121 | 121 | 120 | 130 | 127 | 133 | 130 | 130 | |

Février 1887. **PERPIGNAN.** Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44.6 | 45.7 | 41.1 | 43.5 | 43.7 | " | " | 47.5 | 12.9 | 142 | 124 | 107 | 119 | 123 | 125 | 130 | 134 | 131 | 130 | Agitée. |
| 2.... | 44.2 | 45.5 | 44.2 | 43.3 | 44.3 | 42.9 | 9.1 | 47.5 | 12.9 | 129 | 115 | 115 | 123 | 121 | 123 | 128 | 131 | 130 | 128 | Peu agitée. |
| 3.... | 44.6 | 45.2 | 44.3 | 36.8 | 42.7 | 43.1 | 8.5 | 48.1 | 12.9 | 134 | 119 | 139 | 130 | 130 | 129 | 125 | 130 | 133 | 129 | Id. |
| 4.... | 45.7 | 44.6 | 46.7 | 44.1 | 45.3 | 41.7 | 9.2 | " | " | 126 | 132 | 110 | 126 | 123 | 136 | 134 | 143 | 146 | 140 | Agitée. |
| 5.... | 44.1 | 46.0 | 42.6 | 43.0 | 43.9 | 42.7 | 9.1 | 47.8 | 14.2 | 134 | 110 | 128 | 119 | 123 | 135 | 133 | 143 | 144 | 139 | Id. |
| 6.... | 44.6 | 45.6 | 45.2 | 42.9 | 44.6 | 41.7 | 8.9 | 48.1 | 14.1 | 139 | 130 | 139 | 131 | 135 | 144 | 137 | 142 | 144 | 142 | Peu agitée. |
| 7.... | 44.6 | 49.1 | 45.6 | 43.7 | 45.8 | 43.4 | 8.9 | 50.4 | 13.6 | 142 | 144 | 128 | 125 | 135 | 141 | 132 | 145 | 144 | 140 | Id. |
| 8.... | 44.2 | 45.7 | 44.7 | 44.3 | 44.7 | 42.6 | 8.7 | 47.5 | 13.4 | 134 | 136 | 137 | 141 | 137 | 139 | 130 | 144 | 144 | 139 | Presque calme. |
| 9.... | 44.6 | 47.5 | 44.2 | 44.1 | 45.1 | 40.6 | 9.3 | 48.8 | 12.7 | 141 | 97 | 120 | 137 | 124 | 144 | 135 | 151 | 151 | 145 | Peu agitée. |
| 10.... | 44.1 | 45.7 | 45.3 | 40.6 | 43.9 | 42.9 | 8.9 | 48.8 | 13.6 | 140 | 136 | 134 | 142 | 138 | 142 | 137 | 151 | 143 | 143 | Agitée. |
| 11.... | 44.2 | 49.4 | 45.7 | 41.9 | 45.3 | " | " | 49.4 | 14.1 | 126 | 114 | 121 | 133 | 124 | 141 | 129 | 144 | 144 | 140 | Id. |
| 12.... | 43.8 | 49.2 | 47.1 | 38.5 | 44.6 | 43.3 | 9.2 | 51.2 | 13.2 | 132 | 94 | 116 | 106 | 112 | 149 | 137 | 145 | 148 | 145 | Id. |
| 13.... | 43.0 | 47.7 | 43.1 | 42.0 | 43.9 | " | " | 50.1 | 12.8 | 121 | 105 | 90 | 125 | 110 | 134 | 145 | 157 | 148 | 146 | Très agitée. |
| 14.... | 43.7 | 48.1 | 45.6 | 37.3 | 43.7 | " | " | 50.1 | 12.9 | 123 | 109 | 109 | 130 | 118 | 144 | 145 | 148 | 142 | 145 | Id. |
| 15.... | 44.6 | 46.6 | 45.7 | 43.0 | 45.0 | 42.4 | 8.7 | 47.8 | 14.4 | 120 | 105 | 103 | 136 | 116 | 145 | 143 | 151 | 149 | 147 | Agitée. |
| 16.... | 43.7 | 46.6 | 44.1 | 40.8 | 43.8 | " | " | 47.5 | 14.1 | 121 | 113 | 122 | 126 | 120 | 148 | 145 | 154 | 148 | 149 | Peu agitée. |
| 17.... | 44.3 | 46.0 | 43.9 | 43.3 | 44.3 | 43.3 | 8.8 | 47.4 | 13.9 | 116 | 117 | 134 | 121 | 122 | 151 | 141 | 154 | 154 | 150 | Id. |
| 18.... | 43.3 | 45.2 | 44.1 | 43.3 | 44.0 | 41.7 | 9.0 | 46.1 | 14.0 | 130 | 128 | 138 | 128 | 131 | 153 | 154 | 156 | 153 | 154 | Id. |
| 19.... | 43.3 | 45.2 | 46.7 | 40.0 | 43.8 | 42.9 | 9.0 | 46.3 | 14.5 | 135 | 141 | 120 | 145 | 135 | 149 | 141 | 149 | 146 | 146 | Presque calme. |
| 20.... | 44.6 | 49.1 | 43.4 | 42.0 | 44.8 | " | " | 50.1 | 13.7 | 144 | 114 | 128 | 147 | 133 | 148 | 135 | 148 | 141 | 143 | Agitée. |
| 21.... | 47.1 | 46.9 | 44.6 | 42.1 | 45.2 | 44.1 | 8.8 | 48.9 | 13.6 | 148 | 95 | 132 | 125 | 125 | 137 | 132 | 144 | 144 | 139 | Id. |
| 22.... | 44.1 | 47.7 | 44.2 | 43.0 | 44.8 | " | " | " | " | 136 | 118 | 117 | 131 | 125 | 136 | 123 | 129 | 133 | 130 | Id. |
| 23.... | 44.1 | 47.0 | 44.6 | 43.0 | 44.7 | " | " | 49.8 | 12.9 | 139 | 116 | 128 | 131 | 129 | 129 | 134 | 142 | 133 | 135 | Id. |
| 24.... | 44.3 | 46.4 | 45.3 | 43.0 | 44.8 | " | " | " | " | 124 | 130 | 132 | 134 | 130 | 132 | 127 | 135 | 134 | 132 | Peu agitée. |
| 25.... | 43.4 | 47.9 | 44.7 | 43.8 | 44.9 | 43.3 | 7.8 | 49.8 | 12.9 | 138 | 127 | 138 | 143 | 137 | 136 | 124 | 131 | 131 | 130 | Id. |
| 26.... | 44.1 | 47.7 | 44.9 | 41.9 | 44.6 | 41.7 | 8.9 | 48.3 | 12.7 | 142 | 127 | 147 | 146 | 140 | 132 | 125 | 134 | 131 | 130 | Presque calme. |
| 27.... | 43.0 | 47.5 | 44.3 | 43.8 | 44.6 | 43.0 | 8.1 | 49.8 | 13.2 | 158 | 131 | 116 | 141 | 137 | 132 | 124 | 142 | 133 | 133 | Peu agitée. |
| 28.... | 43.5 | 46.3 | 44.6 | 43.8 | 44.5 | 42.6 | 8.5 | 47.8 | 13.2 | 148 | 130 | 122 | 137 | 134 | 138 | 128 | 142 | 136 | 136 | Id. |
| Moy. | 44.2 | 46.8 | 44.7 | 42.2 | 44.5 | 42.6 | 8.8 | 48.6 | 13.5 | 134 | 120 | 124 | 131 | 127 | 139 | 134 | 144 | 141 | 140 | |

Mars 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 43'.7 | 47'.4 | 43'.0 | 43'.3 | 44'.4 | 42'.3 | 8.4 | 49'.4 | 13.5 | 144 | 110 | 126 | 127 | 127 | 135 | 132 | 134 | 140 | 135 | Presque calme. |
| 2.... | 43.5 | 47.7 | 43.7 | 43.0 | 44.5 | 42.6 | 8.1 | 48.5 | 13.1 | 133 | 115 | 134 | 141 | 131 | 137 | 133 | 134 | 140 | 136 | Calme. |
| 3.... | 43.7 | 47.9 | 44.7 | 44.0 | 45.1 | 42.2 | 8.6 | 49.1 | 13.1 | 142 | 139 | 145 | 141 | 143 | 138 | 132 | 133 | 141 | 136 | Id. |
| 4.... | 43.6 | 48.6 | 44.9 | 44.0 | 45.3 | 42.6 | 8.5 | 49.1 | 12.9 | 147 | 127 | 148 | 143 | 141 | 140 | 133 | 148 | 144 | 141 | Presque calme |
| 5.... | 43.8 | 47.5 | 45.3 | 42.4 | 44.7 | 42.0 | 8.9 | 48.7 | 13.4 | 148 | 139 | 139 | 123 | 137 | 142 | 136 | 146 | 157 | 145 | Peu agitée. |
| 6.... | 44.8 | 49.8 | 45.4 | 43.4 | 45.8 | 42.4 | 7.3 | 50.9 | 13.2 | 145 | 127 | 106 | 118 | 124 | 150 | 145 | 158 | 163 | 154 | Agitée. |
| 7.... | 43.9 | 48.0 | 45.0 | 43.6 | 45.1 | 42.4 | 7.3 | 50.7 | 12.8 | 128 | 133 | 135 | 134 | 132 | 154 | 151 | 150 | 152 | 152 | Peu agitée. |
| 8.... | 44.6 | 46.0 | 43.9 | 39.3 | 43.5 | 43.2 | 7.7 | 50.0 | 14.1 | 137 | 123 | 127 | 112 | 125 | 153 | 139 | 155 | 156 | 151 | Agitée. |
| 9.... | 44.6 | 50.3 | 42.5 | 44.2 | 45.4 | 42.1 | 8.2 | 50.8 | 13.7 | 125 | 103 | 134 | 130 | 123 | 155 | 154 | 164 | 156 | 156 | Id. |
| 10.... | 44.9 | 47.6 | 44.5 | 43.4 | 45.1 | 42.4 | 8.5 | 50.2 | 13.5 | 137 | 136 | 137 | 140 | 138 | 156 | 145 | 154 | 154 | 152 | Peu agitée. |
| 11.... | 43.7 | 47.0 | 41.2 | 43.1 | 43.7 | 42.6 | 8.3 | 48.2 | 12.4 | 126 | 126 | 121 | 129 | 125 | 156 | 147 | 158 | 157 | 155 | Id. |
| 12.... | 42.9 | 46.6 | 44.5 | 42.7 | 44.2 | 40.7 | 8.6 | 50.1 | 12.8 | 138 | 121 | 145 | 143 | 137 | 156 | 148 | 164 | 158 | 156 | Presque calme. |
| 13.... | 43.7 | 45.8 | 43.5 | 41.4 | 43.6 | 40.6 | 9.0 | 48.5 | 14.5 | 143 | 123 | 148 | 151 | 141 | 157 | 143 | 162 | 156 | 155 | Peu agitée. |
| 14.... | 43.0 | 47.6 | 44.7 | 43.1 | 44.6 | 40.2 | 9.0 | 49.9 | 14.3 | 154 | 127 | 138 | 148 | 142 | 153 | 131 | 155 | 156 | 149 | Id. |
| 15.... | 43.1 | 46.1 | 45.0 | 39.9 | 43.5 | 42.6 | 7.3 | 48.7 | 13.1 | 161 | 124 | 165 | 139 | 147 | 150 | 136 | 154 | 153 | 149 | Agitée. |
| 16.... | 43.0 | 45.8 | 43.0 | 42.9 | 43.7 | 41.5 | 8.5 | 47.8 | 13.3 | 150 | 141 | 145 | 146 | 145 | 140 | 143 | 151 | 143 | 144 | Id. |
| 17.... | 42.9 | 45.9 | 43.6 | 42.5 | 43.7 | 41.2 | 8.1 | 47.6 | 12.5 | 154 | 149 | 156 | 153 | 153 | 141 | 129 | 141 | 138 | 137 | Peu agitée |
| 18.... | 42.8 | 45.5 | 43.7 | 42.6 | 43.6 | 41.4 | 8.5 | 46.8 | 13.0 | 150 | 138 | 144 | 147 | 145 | 135 | 122 | 129 | 129 | 129 | Presque calme. |
| 19.... | 42.9 | 45.5 | 46.2 | 43.2 | 44.5 | 40.0 | 9.0 | 47.7 | 14.5 | 141 | 140 | 120 | 155 | 139 | 132 | 118 | 134 | 135 | 130 | Id. |
| 20.... | 43.3 | 47.9 | 43.5 | 43.8 | 44.6 | 41.1 | 8.3 | 49.1 | 12.8 | 154 | 138 | 130 | 130 | 138 | 144 | 120 | 146 | 137 | 137 | Agitée. |
| 21.... | 42.9 | 49.5 | 42.9 | 43.0 | 44.6 | 41.7 | 8.1 | 49.8 | 12.1 | 147 | 108 | 122 | 131 | 127 | 141 | 137 | 143 | 143 | 141 | Id. |
| 22.... | 43.4 | 49.2 | 43.9 | 42.5 | 44.8 | 40.1 | 7.7 | 50.2 | 12.3 | 138 | 112 | 137 | 127 | 128 | 147 | 130 | 150 | 142 | 142 | Peu agitée. |
| 23.... | 43.5 | 49.3 | 44.4 | 43.2 | 45.1 | 40.3 | 8.5 | 50.3 | 13.0 | 139 | 125 | 136 | 173 | 143 | 148 | 135 | 149 | 145 | 144 | Id. |
| 24.... | 42.2 | 47.9 | 44.0 | 43.2 | 44.3 | " | " | 50.3 | 13.8 | 136 | 118 | 124 | 136 | 129 | 151 | 137 | 152 | 145 | 146 | Agitée. |
| 25.... | 43.6 | 48.2 | 44.1 | 43.8 | 44.9 | 40.4 | 8.1 | 48.9 | 13.5 | 143 | 135 | 142 | 143 | 141 | 151 | 141 | 150 | 148 | 148 | Peu agitée. |
| 26.... | 42.8 | 49.2 | 42.4 | 43.7 | 44.5 | 40.1 | 7.5 | 50.2 | 13.7 | 146 | 143 | 136 | 143 | 142 | 150 | 135 | 152 | 148 | 146 | Id. |
| 27.... | 43.0 | 49.8 | 44.1 | 44.1 | 45.2 | 40.3 | 8.4 | 50.7 | 12.1 | 148 | 150 | 143 | 143 | 146 | 153 | 133 | 146 | 141 | 143 | Id. |
| 28.... | 42.4 | 50.4 | 44.5 | 44.1 | 45.4 | 42.2 | 8.3 | 50.5 | 12.6 | 139 | 132 | 140 | 147 | 140 | 142 | 128 | 140 | 138 | 137 | Id. |
| 29. .. | 41.6 | 48.1 | 44.6 | 43.5 | 45.2 | 41.1 | 8.4 | 48.7 | 12.6 | 146 | 145 | 145 | 145 | 145 | 143 | 136 | 135 | 133 | 137 | Presque calme. |
| 30.... | 43.5 | 49.3 | 44.3 | 44.1 | 45.3 | 39.3 | 8.6 | 49.7 | 12.3 | 149 | 144 | 147 | 148 | 147 | 136 | 138 | 133 | 129 | 134 | Calme. |
| 31.... | 44.2 | 48.8 | 44.8 | 44.2 | 45.5 | 40.1 | 9.0 | 50.0 | 13.4 | 157 | 134 | 151 | 149 | 148 | 131 | 139 | 132 | 126 | 132 | Id. |
| Moy. | 43.5 | 47.9 | 44.1 | 43.1 | 44.6 | 41.4 | 8.3 | 49.4 | 13.2 | 143 | 130 | 138 | 140 | 138 | 146 | 136 | 147 | 145 | 144 | |

Avril 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | h | | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 44'.1 | 48'.8 | 45'.3 | 43'.0 | 45'.3 | 40'.6 | 8.5 | 49'.9 | 13.4 | 149 | 133 | 145 | 168 | 149 | 138 | 120 | 137 | 138 | 133 | Calme. |
| 2.... | 43.6 | 50.3 | 44.3 | 43.6 | 45.4 | 40.3 | 8.7 | 50.4 | 13.0 | 129 | 117 | 140 | 148 | 133 | 138 | 129 | 144 | 140 | 138 | Agitée. |
| 3.... | 42.3 | 51.8 | 43.3 | 43.5 | 45.2 | 41.2 | 8.4 | 54.0 | 12.9 | 146 | 102 | 120 | 129 | 124 | 140 | 125 | 152 | 148 | 141 | Id. |
| 4.... | 43.1 | 49.2 | 45.2 | 40.9 | 44.6 | 40.8 | 7.8 | 49.7 | 12.8 | 135 | 144 | 125 | 129 | 133 | 146 | 139 | 147 | 147 | 145 | Id. |
| 5.... | 41.5 | 48.4 | 43.5 | 43.2 | 44.2 | 41.1 | 8.6 | 51.5 | 13.7 | 148 | 124 | 139 | 135 | 136 | 150 | 142 | 154 | 146 | 148 | Très agitée. |
| 6.... | 45.1 | 49.3 | 45.1 | 42.0 | 45.4 | 40.7 | 7.8 | 52.8 | 14.1 | 118 | 119 | 133 | 150 | 130 | 150 | 135 | 158 | 143 | 147 | Id. |
| 7.... | 41.5 | 48.6 | 43.3 | 44.9 | 44.6 | " | " | 49.1 | 13.7 | 108 | 108 | 141 | 136 | 123 | 139 | 144 | 156 | 148 | 147 | Id. |
| 8.... | 43.2 | 48.4 | 41.2 | 42.3 | 43.8 | 39.8 | 8.6 | 48.8 | 12.8 | 120 | 111 | 136 | 129 | 124 | 140 | 133 | 152 | 145 | 142 | Agitée. |
| 9.... | 44.3 | 47.9 | 44.8 | 43.5 | 45.1 | 39.8 | 8.2 | 49.3 | 13.7 | 130 | 110 | 140 | 132 | 128 | 147 | 133 | 151 | 145 | 144 | Peu agitée. |
| 10.... | 43.0 | 48.5 | 44.5 | 43.6 | 44.9 | 40.0 | 8.3 | 49.1 | 13.6 | 126 | 114 | 126 | 138 | 126 | 147 | 133 | 156 | 148 | 146 | Id. |
| 11.... | 42.1 | 51.8 | 43.4 | 42.4 | 44.9 | 38.8 | 7.9 | 53.8 | 12.8 | 140 | 106 | 135 | 135 | 129 | 148 | 132 | 160 | 152 | 148 | Id. |
| 12.... | 42.9 | 47.5 | 44.3 | 42.9 | 44.4 | 39.8 | 7.8 | 49.4 | 14.0 | 141 | 114 | 127 | 128 | 128 | 154 | 138 | 159 | 154 | 151 | Id. |
| 13.... | 43.7 | 48.6 | 43.9 | 42.5 | 44.7 | 40.7 | 8.5 | 49.3 | 13.7 | 134 | 128 | 140 | 141 | 136 | 156 | 145 | 158 | 153 | 153 | Presque calme. |
| 14.... | 43.6 | 48.5 | 44.1 | 43.3 | 44.9 | 39.4 | 8.9 | 51.4 | 13.3 | 158 | 115 | 153 | 158 | 146 | 152 | 134 | 152 | 148 | 146 | Peu agitée. |
| 15.... | 46.2 | 47.7 | 44.0 | 42.9 | 45.2 | 41.1 | 7.8 | 50.0 | 13.5 | 147 | 142 | 145 | 153 | 147 | 153 | 134 | 151 | 144 | 145 | Agitée. |
| 16.... | 43.6 | 48.6 | 42.5 | 42.8 | 44.4 | 37.8 | 8.1 | 49.2 | 12.2 | 145 | 145 | 153 | 150 | 148 | 141 | 123 | 138 | 135 | 134 | Peu agitée. |
| 17.... | 42.6 | 49.4 | 43.6 | 42.9 | 44.6 | 38.4 | 8.2 | 51.5 | 12.4 | 146 | 132 | 151 | 157 | 147 | 140 | 116 | 144 | 136 | 134 | Id. |
| 18.... | 43.2 | 46.6 | 43.6 | 42.6 | 44.0 | 39.6 | 8.7 | 47.8 | 12.6 | 149 | 152 | 153 | 148 | 150 | 137 | 116 | 131 | 131 | 129 | Id. |
| 19.... | 41.5 | 46.4 | 43.1 | 42.3 | 43.3 | 38.6 | 8.4 | 47.5 | 13.3 | 152 | 136 | 152 | 154 | 149 | 135 | 106 | 132 | 132 | 126 | Presque calme. |
| 20.... | 42.6 | 46.2 | 43.1 | 42.4 | 43.6 | 37.5 | 8.4 | 47.8 | 13.2 | 164 | 148 | 141 | 141 | 148 | 137 | 119 | 136 | 130 | 131 | Peu agitée. |
| 21.... | 41.3 | 47.8 | 43.2 | 39.9 | 43.1 | 38.3 | 8.2 | 49.0 | 12.8 | 146 | 125 | 139 | 156 | 142 | 139 | 125 | 135 | 138 | 134 | Id. |
| 22.... | 40.5 | 47.1 | 43.0 | 40.9 | 42.9 | 37.7 | 7.9 | 49.4 | 12.1 | 154 | 137 | 156 | 142 | 147 | 143 | 132 | 144 | 140 | 140 | Agitée. |
| 23.... | 40.9 | 47.1 | 42.8 | 41.2 | 43.0 | 38.2 | 8.4 | 47.2 | 12.6 | 151 | 132 | 150 | 173 | 151 | 143 | 130 | 143 | 141 | 139 | Peu agitée. |
| 24.... | 42.9 | 46.1 | 43.2 | 43.3 | 43.9 | 39.1 | 8.3 | 47.3 | 12.8 | 148 | 122 | 134 | 159 | 141 | 142 | 134 | 152 | 147 | 144 | Agitée. |
| 25.... | 42.2 | 50.5 | 42.2 | 42.5 | 44.4 | 39.5 | 8.0 | 51.5 | 12.4 | 145 | 111 | 138 | 139 | 133 | 150 | 135 | 157 | 152 | 149 | Peu agitée |
| 26.... | 41.2 | 47.0 | 42.9 | 42.7 | 43.4 | 38.4 | 8.4 | 47.4 | 12.6 | 145 | 146 | 163 | 149 | 151 | 155 | 135 | 154 | 145 | 147 | Presque calme. |
| 27.... | 40.6 | 47.0 | 42.7 | 42.2 | 43.1 | 38.8 | 8.0 | 48.4 | 12.8 | 156 | 156 | 161 | 162 | 159 | 150 | 125 | 142 | 141 | 140 | Calme. |
| 28.... | 39.2 | 47.7 | 42.0 | 39.7 | 42.1 | 37.4 | 7.7 | " | " | 164 | 167 | 112 | 132 | 144 | 145 | 119 | 161 | 152 | 144 | Agitée. |
| 29.... | 41.2 | 46.6 | 42.9 | 43.3 | 43.5 | 39.7 | 7.0 | 47.9 | 13.3 | 129 | 142 | 147 | 160 | 145 | 150 | 130 | 156 | 156 | 148 | Peu agitée. |
| 30 ... | 39.6 | 45.9 | 42.7 | 41.7 | 42.5 | 39.0 | 7.6 | 45.9 | 12.0 | 151 | 142 | 153 | 148 | 148 | 156 | 136 | 159 | 154 | 151 | Id. |
| Moy. | 42.4 | 48.2 | 43.5 | 42.5 | 44.1 | 39.4 | 8.2 | 49.5 | 13.0 | 142 | 129 | 142 | 146 | 140 | 145 | 130 | 149 | 144 | 142 | |

Mai 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 41.3 | 46.6 | 43.1 | 42.1 | 43.3 | 39.2 | 8.0 | 47.4 | 13.7 | 152 | 156 | 141 | 145 | 148 | 158 | 147 | 166 | 166 | 159 | Peu agitée. |
| 2.... | 40.9 | 47.5 | 43.9 | 40.9 | 43.3 | " | " | 49.6 | 12.8 | 148 | 144 | 145 | 136 | 143 | 164 | 150 | 164 | 164 | 160 | Agitée. |
| 3.... | 42.5 | 47.3 | 43.5 | 41.8 | 43.8 | 40.1 | 6.6 | 47.6 | 11.8 | 144 | 117 | 137 | 144 | 136 | 158 | 148 | 173 | 163 | 160 | Peu agitée. |
| 4.... | 39.6 | 48.0 | 43.6 | 41.5 | 43.2 | 38.8 | 7.3 | 48.8 | 13.8 | 139 | 126 | 145 | 146 | 139 | 168 | 142 | 170 | 165 | 161 | Id. |
| 5.... | 39.8 | 48.6 | 44.1 | 42.5 | 43.7 | 38.1 | 8.1 | 48.5 | 12.0 | 135 | 141 | 149 | 160 | 146 | 160 | 145 | 163 | 161 | 157 | Id. |
| 6.... | 39.1 | 47.5 | 43.1 | 42.8 | 43.1 | 38.5 | 7.1 | 48.3 | 12.4 | 147 | 159 | 150 | 156 | 153 | 166 | 152 | 167 | 166 | 163 | Id. |
| 7.... | 40.9 | 48.7 | 42.2 | 42.5 | 43.6 | 39.8 | 6.8 | 49.4 | 13.0 | 149 | 135 | 159 | 155 | 150 | 167 | 145 | 169 | 161 | 160 | Id. |
| 8.... | 39.4 | 49.0 | 43.4 | 42.0 | 43.5 | 38.6 | 6.8 | 49.5 | 12.7 | 146 | 150 | 158 | 161 | 154 | 161 | 137 | 163 | 159 | 155 | Presque calme. |
| 9.... | 41.8 | 49.3 | 43.4 | 42.7 | 44.3 | 40.2 | 7.2 | 50.1 | 13.0 | 153 | 172 | 167 | 159 | 163 | 165 | 146 | 158 | 153 | 155 | Id. |
| 10.... | 41.0 | 48.8 | 44.2 | 42.3 | 44.1 | 38.4 | 7.4 | 50.0 | 13.6 | 160 | 161 | 159 | 152 | 158 | 158 | 137 | 152 | 150 | 149 | Id. |
| 11.... | 41.4 | 48.8 | 44.6 | 43.2 | 44.5 | 38.9 | 7.7 | 50.0 | 13.2 | 153 | 147 | 172 | 164 | 159 | 158 | 129 | 154 | 148 | 147 | Id. |
| 12.... | 39.9 | 48.2 | 45.4 | 41.0 | 43.6 | 38.0 | 7.8 | 48.5 | 12.2 | 162 | 171 | 162 | 182 | 169 | 149 | 127 | 152 | 145 | 143 | Agitée. |
| 13.... | 41.8 | 48.0 | 44.6 | 41.7 | 44.0 | 41.1 | 7.0 | 49.4 | 13.2 | 154 | 160 | 166 | 161 | 160 | 147 | 132 | 156 | 143 | 145 | Id. |
| 14.... | 43.2 | 48.0 | 43.4 | 44.1 | 44.7 | 41.1 | 7.9 | 49.3 | 13.0 | 150 | 145 | 172 | 153 | 155 | 146 | 130 | 159 | 144 | 145 | Id. |
| 15.... | 42.4 | 47.1 | 44.4 | 44.4 | 44.6 | 39.6 | 7.7 | 48.2 | 14.6 | 147 | 147 | 155 | 160 | 152 | 145 | 125 | 141 | 140 | 138 | Peu agitée. |
| 16.... | 40.7 | 48.2 | 43.4 | 43.2 | 43.9 | 39.5 | 6.9 | 48.8 | 13.1 | 150 | 132 | 156 | 148 | 146 | 143 | 125 | 144 | 143 | 139 | Id. |
| 17.... | 40.5 | 49.4 | 43.8 | 42.2 | 44.0 | 39.5 | 7.7 | 49.8 | 12.4 | 143 | 138 | 144 | 151 | 144 | 146 | 128 | 147 | 147 | 142 | Id. |
| 18.... | 42.2 | 48.1 | 43.7 | 43.1 | 44.3 | 41.4 | 7.0 | 49.3 | 13.0 | 136 | 153 | 146 | 157 | 148 | 146 | 134 | 150 | 146 | 144 | Id. |
| 19.... | 44.4 | 48.5 | 43.2 | 42.8 | 44.7 | 41.1 | 8.0 | 48.6 | 12.4 | 142 | 151 | 151 | 142 | 147 | 143 | 126 | 149 | 146 | 141 | Id. |
| 20.... | 40.1 | 49.4 | 43.1 | 44.2 | 44.2 | 38.8 | 7.0 | 49.7 | 12.5 | 138 | 156 | 148 | 153 | 149 | 150 | 122 | 147 | 144 | 141 | Presque calme. |
| 21.... | 40.8 | 49.8 | 42.7 | 43.8 | 44.3 | 39.9 | 6.7 | 49.8 | 12.0 | 146 | 170 | 162 | 156 | 159 | 149 | 129 | 149 | 140 | 142 | Id. |
| 22.... | 40.6 | 49.3 | 42.9 | 43.3 | 44.0 | 40.0 | 6.4 | 49.7 | 11.3 | 155 | 171 | 146 | 154 | 156 | 139 | 119 | 157 | 138 | 138 | Id. |
| 23.... | 39.7 | 47.9 | 44.7 | 41.0 | 43.3 | 39.5 | 6.3 | 48.7 | 13.2 | 149 | 167 | 166 | 142 | 156 | 142 | 109 | 135 | 134 | 130 | Id. |
| 24.... | 39.0 | 49.0 | 44.9 | 44.5 | 44.3 | 37.3 | 7.3 | 49.5 | 12.3 | 132 | 146 | 135 | 167 | 145 | 138 | 122 | 157 | 141 | 140 | Agitée. |
| 25.... | 42.0 | 48.9 | 43.1 | 40.8 | 43.7 | 41.3 | 6.7 | 50.4 | 14.6 | 133 | 130 | 130 | 132 | 131 | 137 | 120 | 147 | 143 | 137 | Id. |
| 26.... | 40.6 | 48.4 | 43.5 | 39.8 | 43.1 | 38.4 | 7.7 | 48.8 | 13.5 | 132 | 128 | 169 | 147 | 144 | 142 | 114 | 143 | 140 | 135 | Peu agitée. |
| 27.... | 39.1 | 47.4 | 43.4 | 40.9 | 42.7 | 37.3 | 7.6 | 49.6 | 13.2 | 144 | 137 | 143 | 139 | 141 | 142 | 119 | 145 | 140 | 137 | Id. |
| 28.... | 42.3 | 47.4 | 44.5 | 41.9 | 44.0 | 40.3 | 7.5 | 49.2 | 13.5 | 123 | 135 | 136 | 140 | 134 | 141 | 141 | 147 | 144 | 141 | Id. |
| 29.... | 40.4 | 46.4 | 43.7 | 42.5 | 43.2 | 39.3 | 7.6 | 47.8 | 13.4 | 132 | 154 | 154 | 148 | 147 | 144 | 124 | 148 | 147 | 141 | Presque calme. |
| 30.... | 39.8 | 46.3 | 41.5 | 42.4 | 42.5 | 39.2 | 7.8 | 47.5 | 13.1 | 144 | 139 | 156 | 150 | 147 | 149 | 139 | 155 | 150 | 148 | Peu agitée. |
| 31.... | 40.4 | 45.6 | 42.8 | 40.7 | 42.4 | 38.1 | 6.4 | 47.5 | 13.5 | 154 | 147 | 154 | 150 | 151 | 152 | 144 | 155 | 149 | 150 | Id. |
| Moy. | 40.9 | 48.1 | 43.6 | 42.3 | 43.7 | 39.4 | 7.3 | 49.0 | 13.0 | 145 | 148 | 153 | 152 | 149 | 151 | 133 | 154 | 149 | 147 | |

Juin 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14°+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 38.5 | 46.9 | 42.6 | 42.3 | 42.6 | " | " | 47.8 | 14.2 | 148 | 149 | 148 | 154 | 150 | 150 | 143 | 156 | 152 | 151 | Peu agitée. |
| 2.... | 39.2 | 45.5 | 42.7 | 42.4 | 42.5 | 38.2 | 7.8 | 47.1 | 13.2 | 126 | 143 | 140 | 141 | 138 | 138 | 148 | 162 | 158 | 157 | Id. |
| 3.... | 38.6 | 45.3 | 42.3 | 42.1 | 42.1 | 37.8 | 6.2 | 46.1 | 13.4 | 135 | 155 | 147 | 146 | 146 | 146 | 139 | 161 | 154 | 155 | Presque calme. |
| 4.... | 39.3 | 48.2 | 42.0 | 42.4 | 43.0 | 37.9 | 7.2 | 48.3 | 12.8 | 138 | 153 | 153 | 139 | 146 | 146 | 144 | 159 | 150 | 154 | Calme. |
| 5.... | 38.8 | 51.5 | 43.5 | 42.5 | 44.1 | 36.7 | 6.8 | 51.2 | 12.2 | 144 | 113 | 89 | 134 | 120 | 120 | 134 | 170 | 160 | 155 | Agitée. |
| 6.... | 39.5 | 46.0 | 42.9 | 42.2 | 42.7 | 38.4 | 6.7 | 46.4 | 12.8 | 138 | 134 | 149 | 138 | 140 | 140 | 150 | 159 | 156 | 158 | Peu agitée. |
| 7.... | 39.8 | 46.5 | 42.7 | 42.4 | 42.8 | 39.2 | 7.5 | 49.0 | 13.4 | 124 | 144 | 145 | 146 | 140 | 140 | 132 | 151 | 145 | 147 | Presque calme. |
| 8.... | 37.5 | 46.5 | 43.5 | 42.6 | 42.5 | 37.0 | 7.7 | 47.9 | 13.1 | 148 | 151 | 155 | 157 | 153 | 153 | 121 | 148 | 145 | 141 | Peu agitée. |
| 9.... | 40.7 | 44.1 | 42.6 | 40.3 | 41.9 | 36.5 | 7.8 | 45.8 | 14.0 | 141 | 157 | 158 | 159 | 154 | 154 | 135 | 146 | 145 | 145 | Id. |
| 10.... | 39.1 | 46.4 | 44.0 | 42.2 | 42.9 | " | " | 49.3 | 13.2 | 151 | 135 | 163 | 158 | 152 | 152 | 146 | 154 | 145 | 149 | Très agitée. |
| 11.... | 39.8 | 48.3 | 42.1 | 42.8 | 43.2 | 38.4 | 8.1 | 48.6 | 13.9 | 159 | 147 | 171 | 157 | 159 | 159 | 140 | 149 | 148 | 149 | Agitée. |
| 12.... | 37.4 | 46.5 | 42.9 | 41.7 | 42.1 | 37.9 | 7.0 | 48.0 | 13.9 | 162 | 156 | 169 | 173 | 165 | 165 | 147 | 157 | 151 | 153 | Peu agitée. |
| 13.... | 41.0 | 46.7 | 42.9 | 43.0 | 43.4 | 38.7 | 8.0 | 47.1 | 13.8 | 157 | 148 | 152 | 148 | 151 | 151 | 137 | 139 | 139 | 143 | Id. |
| 14.... | 40.6 | 47.1 | 42.9 | 43.1 | 43.4 | 39.6 | 8.2 | 48.4 | 12.6 | 147 | 150 | 159 | 154 | 152 | 152 | 130 | 145 | 144 | 141 | Calme. |
| 15.... | 40.7 | 46.0 | 42.1 | 42.8 | 42.9 | 39.8 | 7.6 | 46.1 | 12.8 | 155 | 169 | 159 | 155 | 159 | 159 | 146 | 152 | 151 | 151 | Id. |
| 16.... | 40.3 | 48.4 | 41.2 | 42.5 | 43.1 | 40.2 | 6.9 | 48.7 | 12.4 | 155 | 167 | 157 | 158 | 159 | 159 | 151 | 164 | 156 | 158 | Id. |
| 17.... | 39.4 | 43.5 | 41.2 | 42.4 | 41.6 | 39.3 | 7.0 | 44.2 | 12.3 | 154 | 170 | 157 | 165 | 161 | 161 | 144 | 158 | 154 | 153 | Presque calme. |
| 18.... | 38.2 | 45.7 | 44.3 | 42.1 | 42.6 | 37.2 | 6.1 | 49.0 | 14.0 | 163 | 176 | 156 | 163 | 165 | 165 | 122 | 143 | 141 | 139 | Peu agitée. |
| 19.... | 41.0 | 46.0 | 44.1 | 40.6 | 42.9 | 37.8 | 8.0 | 48.7 | 13.1 | 155 | 137 | 155 | 157 | 151 | 151 | 133 | 148 | 148 | 144 | Agitée. |
| 20.... | 37.5 | 45.3 | 42.8 | 39.0 | 41.2 | 36.8 | 7.0 | 46.9 | 13.9 | 156 | 145 | 170 | 153 | 156 | 156 | 138 | 153 | 154 | 150 | Peu agitée. |
| 21.... | 37.8 | 44.9 | 41.6 | 38.8 | 40.8 | 36.1 | 7.3 | 46.2 | 13.1 | 161 | 161 | 172 | 171 | 166 | 166 | 144 | 157 | 154 | 153 | Agitée. |
| 22.... | 37.8 | 46.0 | 42.9 | 40.4 | 41.8 | 35.5 | 6.7 | 48.9 | 13.9 | 153 | 137 | 168 | 164 | 155 | 155 | 146 | 161 | 155 | 154 | Id. |
| 23.... | 38.8 | 44.4 | 40.8 | 40.3 | 41.1 | 36.8 | 7.9 | 47.0 | 13.5 | 155 | 142 | 173 | 176 | 161 | 161 | 144 | 160 | 155 | 153 | Peu agitée. |
| 24.... | 38.1 | 45.4 | 41.2 | 40.6 | 41.3 | 37.4 | 6.8 | 47.4 | 14.3 | 164 | 151 | 173 | 166 | 163 | 163 | 133 | 154 | 153 | 151 | Presque calme. |
| 25.... | 38.4 | 45.0 | 41.2 | 41.4 | 41.5 | 36.7 | 8.3 | 47.0 | 13.1 | 170 | 148 | 164 | 168 | 163 | 163 | 136 | 156 | 154 | 151 | Id. |
| 26.... | 38.0 | 43.1 | 41.7 | 40.6 | 40.8 | 37.2 | 6.9 | 45.1 | 14.6 | 173 | 177 | 185 | 176 | 178 | 178 | 139 | 157 | 155 | 152 | Id. |
| 27.... | 39.8 | 45.0 | 42.4 | 40.9 | 42.0 | 37.4 | 8.6 | 45.5 | 13.5 | 168 | 161 | 178 | 174 | 170 | 170 | 142 | 156 | 154 | 152 | Id |
| 28.... | 38.7 | 44.7 | 43.9 | 41.8 | 42.3 | 37.8 | 7.2 | 46.2 | 13.3 | 173 | 166 | 171 | 174 | 171 | 171 | 138 | 149 | 146 | 147 | Id. |
| 29.... | 40.1 | 45.4 | 43.6 | 39.8 | 42.2 | 38.3 | 8.2 | 47.2 | 13.8 | 181 | 161 | 175 | 185 | 175 | 175 | 141 | 150 | 148 | 148 | Peu agitée. |
| 30.... | 38.6 | 46.2 | 43.1 | 41.5 | 42.4 | 37.9 | 8.1 | 47.3 | 14.3 | 181 | 152 | 169 | 164 | 167 | 167 | 131 | 139 | 135 | 138 | Id. |
| Moy. | 39.1 | 46.0 | 42.6 | 41.6 | 42.3 | 37.8 | 7.4 | 47.4 | 13.4 | 155 | 152 | 159 | 159 | 156 | 156 | 139 | 154 | 150 | 150 | |

**Juillet 1887.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). | | | | | | | | | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). | | | | | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). | | | | | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | |
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 38.9 | 43.1 | 42.8 | 42.2 | 41.8 | 37.7 | 8.3 | 48.5 | 13.3 | 162 | 148 | 160 | 164 | 159 | 126 | 103 | 125 | 123 | 119 | Presque calme. |
| 2.... | 39.2 | 44.6 | 42.7 | 42.1 | 42.2 | 38.4 | 8.1 | 45.6 | 14.5 | 163 | 164 | 168 | 167 | 165 | 134 | 118 | 145 | 132 | 132 | Id. |
| 3.... | 39.0 | 48.1 | 41.5 | 42.0 | 42.6 | 38.1 | 6.8 | 48.6 | 12.8 | 154 | 167 | 165 | 173 | 165 | 134 | 119 | 130 | 130 | 128 | Calme. |
| 4.... | 39.0 | 48.3 | 42.7 | 42.5 | 43.1 | 38.0 | 7.2 | 49.8 | 13.5 | 166 | 168 | 183 | 191 | 177 | 135 | 119 | 134 | 134 | 131 | Presque calme. |
| 5.... | 37.4 | 45.7 | 43.1 | 41.2 | 41.8 | 36.0 | 8.1 | 47.5 | 14.0 | 178 | 183 | 186 | 182 | 182 | 139 | 116 | 143 | 134 | 133 | Peu agitée. |
| 6.... | 38.3 | 47.1 | 44.8 | 35.4 | 41.4 | 37.1 | 6.6 | 48.9 | 13.3 | 169 | 146 | 167 | 150 | 158 | 136 | 131 | 159 | 139 | 141 | Id. |
| 7.... | 34.1 | 44.1 | 36.7 | 35.0 | 37.5 | 32.8 | 6.3 | 49.0 | 14.0 | 147 | 127 | 131 | 147 | 137 | 125 | 109 | 151 | 120 | 126 | Agitée. |
| 8.... | 34.2 | 44.3 | 41.8 | 43.9 | 41.0 | // | // | 46.1 | 13.4 | 148 | 148 | 159 | 167 | 156 | 122 | 96 | 127 | 127 | 118 | Id. |
| 9.... | 37.8 | 43.6 | 41.0 | 40.5 | 40.7 | 36.6 | 6.8 | 44.6 | 12.7 | 142 | 137 | 156 | 157 | 148 | 132 | 130 | 138 | 135 | 134 | Presque calme. |
| 10.... | 37.6 | 44.7 | 42.4 | 40.3 | 41.3 | 35.6 | 7.6 | 46.8 | 13.8 | 165 | 151 | 185 | 169 | 167 | 141 | 129 | 147 | 137 | 138 | Peu agitée. |
| 11.... | 36.7 | 43.3 | 40.3 | 41.1 | 40.3 | 36.3 | 7.4 | 45.4 | 13.4 | 165 | 147 | 160 | 161 | 158 | 144 | 138 | 143 | 133 | 140 | Agitée. |
| 12.... | 38.7 | 45.0 | 40.8 | 41.3 | 41.5 | 37.6 | 6.3 | 45.5 | 12.9 | 156 | 140 | 144 | 147 | 147 | 127 | 109 | 135 | 132 | 126 | Peu agitée. |
| 13.... | 39.1 | 42.6 | 41.5 | 39.6 | 40.7 | 38.1 | 8.0 | 45.1 | 14.5 | 152 | 139 | 154 | 171 | 154 | 141 | 131 | 150 | 149 | 143 | Id. |
| 14.... | 37.2 | 44.2 | 40.9 | 40.5 | 40.7 | 37.2 | 6.0 | 44.3 | 12.2 | 164 | 165 | 168 | 162 | 165 | 153 | 136 | 154 | 146 | 147 | Id. |
| 15.... | 37.9 | 44.3 | 42.0 | 41.0 | 41.3 | 37.2 | 7.0 | 47.2 | 14.5 | 168 | 170 | 170 | 173 | 170 | 148 | 129 | 142 | 142 | 140 | Id. |
| 16.... | 38.7 | 44.9 | 41.4 | 40.1 | 41.3 | 36.5 | 8.0 | 45.7 | 12.8 | 190 | 170 | 171 | 160 | 173 | 139 | 133 | 138 | 134 | 136 | Id. |
| 17.... | 37.8 | 45.6 | 41.7 | 41.4 | 41.6 | 36.6 | 6.5 | 45.7 | 12.1 | 156 | 145 | 165 | 166 | 158 | 137 | 124 | 134 | 131 | 131 | Presque calme. |
| 18.... | 37.8 | 44.8 | 43.0 | 40.4 | 41.5 | 36.2 | 7.8 | 47.7 | 14.4 | 160 | 163 | 161 | 166 | 163 | 131 | 116 | 135 | 136 | 130 | Peu agitée. |
| 19.... | 38.5 | 44.6 | 42.7 | 39.0 | 41.2 | 36.8 | 6.8 | 45.7 | 12.9 | 163 | 150 | 173 | 175 | 165 | 132 | 102 | 140 | 130 | 126 | Agitée. |
| 20.... | 39.3 | 47.1 | 41.3 | 41.0 | 42.2 | 37.8 | 8.5 | 48.5 | 12.8 | 154 | 145 | 180 | 161 | 160 | 132 | 117 | 151 | 132 | 133 | Id. |
| 21.... | 39.5 | 45.0 | 41.6 | 40.7 | 41.7 | 38.4 | 7.8 | 46.6 | 14.3 | 159 | 164 | 165 | 161 | 162 | 128 | 110 | 134 | 127 | 125 | Peu agitée. |
| 22.... | 39.7 | 46.7 | 40.9 | 41.5 | 42.2 | 38.6 | 7.5 | 47.1 | 13.5 | 154 | 171 | 171 | 164 | 165 | 126 | 99 | 133 | 119 | 119 | Calme. |
| 23.... | 38.6 | 47.0 | 42.9 | 39.9 | 42.1 | 38.1 | 7.3 | 48.1 | 13.6 | 162 | 168 | 164 | 168 | 165 | 127 | 122 | 127 | 119 | 124 | Presque calme. |
| 24.... | 38.6 | 45.0 | 43.0 | 41.6 | 42.0 | 37.7 | 6.6 | 49.1 | 13.8 | 168 | 156 | 169 | 166 | 165 | 129 | 107 | 140 | 129 | 126 | Id. |
| 25.... | 39.5 | 45.8 | 42.5 | 41.3 | 42.3 | 37.8 | 8.1 | 49.3 | 13.3 | 164 | 158 | 168 | 162 | 163 | 130 | 100 | 130 | 126 | 122 | Id. |
| 26.... | 38.9 | 44.2 | 41.8 | 41.1 | 41.5 | 36.9 | 7.5 | 47.7 | 14.3 | 166 | 162 | 173 | 175 | 169 | 134 | 120 | 141 | 130 | 131 | Calme. |
| 27.... | 39.8 | 45.8 | 41.3 | 41.0 | 42.0 | 39.6 | 7.4 | 48.5 | 14.6 | 153 | 161 | 178 | 174 | 172 | 127 | 115 | 137 | 122 | 125 | Presque calme. |
| 28.... | 37.6 | 45.0 | 41.4 | 41.4 | 41.4 | 36.8 | 6.7 | 46.1 | 14.3 | 167 | 146 | 173 | 174 | 165 | 128 | 94 | 129 | 124 | 119 | Calme. |
| 29.... | 38.2 | 45.0 | 41.0 | 40.9 | 41.3 | 35.9 | 8.6 | 46.6 | 13.1 | 172 | 157 | 182 | 176 | 172 | 135 | 114 | 124 | 120 | 123 | Id. |
| 30.... | 37.9 | 47.0 | 41.8 | 40.7 | 41.8 | 35.6 | 7.6 | 47.8 | 12.5 | 166 | 161 | 173 | 176 | 169 | 130 | 119 | 128 | 126 | 126 | Presque calme. |
| 31.... | 37.1 | 46.5 | 41.8 | 41.0 | 41.6 | 35.6 | 7.2 | 48.0 | 13.3 | 172 | 173 | 166 | 175 | 171 | 135 | 120 | 131 | 129 | 129 | Calme. |
| Moy. | 38.1 | 45.3 | 41.8 | 40.7 | 41.5 | 37.1 | 7.3 | 47.1 | 13.5 | 162 | 156 | 167 | 167 | 163 | 133 | 117 | 138 | 130 | 130 | |

**Août 1887.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). | | | | | | | | | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). | | | | | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). | | | | | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | |
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 38.3 | 48.9 | 42.4 | 35.7 | 41.3 | 37.7 | 7.5 | 48.9 | 12.0 | 178 | 200 | 141 | 158 | 169 | 130 | 115 | 130 | 128 | 126 | Agitée. |
| 2.... | 38.1 | 45.7 | 41.0 | 38.5 | 40.8 | 38.2 | 8.5 | 45.9 | 13.7 | 180 | 142 | 153 | 158 | 158 | 130 | 134 | 148 | 137 | 137 | Très agitée. |
| 3.... | 38.0 | 45.9 | 42.0 | 38.1 | 41.0 | 38.0 | 6.0 | 48.3 | 14.1 | 156 | 155 | 146 | 169 | 156 | 131 | 128 | 162 | 130 | 138 | Id. |
| 4.... | 38.7 | 45.4 | 41.5 | 39.5 | 41.3 | 36.0 | 8.2 | 47.6 | 13.7 | 161 | 146 | 167 | 167 | 160 | 137 | 117 | 144 | 131 | 132 | Agitée. |
| 5.... | 40.1 | 49.9 | 41.5 | 42.5 | 43.5 | 36.5 | 7.9 | 50.3 | 12.3 | 169 | 133 | 171 | 165 | 160 | 135 | 113 | 135 | 134 | 129 | Id. |
| 6.... | 38.5 | 41.5 | 41.1 | 41.7 | 40.7 | 35.8 | 7.1 | 44.9 | 14.1 | 154 | 146 | 163 | 162 | 156 | 140 | 117 | 146 | 139 | 136 | Id. |
| 7.... | 37.5 | 44.8 | 40.3 | 39.8 | 40.6 | 35.0 | 7.3 | 46.3 | 13.8 | 161 | 141 | 173 | 176 | 163 | 154 | 122 | 154 | 140 | 142 | Peu agitée. |
| 8.... | 39.4 | 44.5 | 42.1 | 39.0 | 41.2 | 37.3 | 7.9 | 45.4 | 12.4 | 151 | 166 | 178 | 183 | 170 | 152 | 138 | 157 | 139 | 146 | Id. |
| 9.... | 38.3 | 45.2 | 41.0 | 40.1 | 41.2 | 37.8 | 6.8 | 47.2 | 13.1 | 169 | 157 | 175 | 176 | 169 | 147 | 132 | 148 | 135 | 140 | Presque calme. |
| 10.... | 38.3 | 46.1 | 41.4 | 41.4 | 41.8 | 37.2 | 7.3 | 47.2 | 13.6 | 177 | 163 | 173 | 167 | 170 | 144 | 124 | 142 | 124 | 133 | Calme. |
| 11.... | 40.8 | 44.9 | 42.3 | 41.3 | 42.3 | 38.2 | 7.8 | 46.8 | 14.0 | 161 | 149 | 171 | 173 | 163 | 135 | 119 | 131 | 120 | 126 | Id. |
| 12.... | 39.7 | 45.0 | 42.4 | 42.2 | 42.3 | 37.8 | 7.5 | 46.1 | 13.2 | 168 | 156 | 171 | 174 | 167 | 133 | 112 | 135 | 131 | 128 | Id. |
| 13.... | 40.5 | 48.7 | 43.7 | 40.6 | 43.4 | 38.8 | 8.1 | 48.9 | 12.1 | 175 | 173 | 179 | 172 | 175 | 139 | 121 | 140 | 137 | 134 | Presque calme. |
| 14.... | 39.7 | 45.1 | 45.0 | 39.7 | 42.4 | 39.0 | 8.1 | 46.7 | 13.3 | 173 | 167 | 168 | 182 | 173 | 139 | 121 | 151 | 134 | 136 | Peu agitée. |
| 15.... | 37.0 | 47.8 | 40.7 | 42.4 | 42.0 | 35.9 | 6.6 | 48.7 | 11.8 | 173 | 145 | 162 | 171 | 163 | 139 | 131 | 143 | 135 | 137 | Agitée. |
| 16.... | 38.1 | 46.3 | 40.5 | 40.5 | 41.4 | 38.1 | 6.0 | 47.7 | 13.1 | 161 | 161 | 169 | 160 | 163 | 137 | 123 | 143 | 138 | 135 | Id. |
| 17.... | 37.9 | 46.7 | 42.0 | 40.5 | 41.8 | 37.7 | 6.3 | 47.1 | 12.8 | 154 | 180 | 169 | 169 | 168 | 137 | 122 | 130 | 130 | 130 | Peu agitée. |
| 18.... | 38.7 | 48.4 | 41.0 | 40.5 | 42.1 | 38.3 | 6.[illegible] | [illegible] | 11.2 | 159 | 184 | 170 | 171 | 171 | 136 | 128 | 137 | 125 | 132 | Presque calme. |
| 19.... | 37.7 | 46.3 | 40.3 | 40.6 | 41.2 | 36.1 | 6[illegible] | [illegible].4 | 46 11.8 | 162 | 163 | 175 | 175 | 169 | 124 | 102 | 119 | 106 | 113 | Calme. |
| 20.... | 38.7 | 47.2 | 41.0 | 41.0 | 42.0 | 37.9 | 6[illegible] | [illegible].9 | 47 13.0 | 160 | 164 | 173 | 172 | 167 | 113 | 89 | 125 | 104 | 108 | Id. |
| 21.... | 38.1 | 46.2 | 39.6 | 40.7 | 41.1 | 37.2 | 7[illegible] | [illegible].0 | 46 12.2 | 164 | 165 | 179 | 168 | 169 | 126 | 110 | 122 | 103 | 115 | Presque calme. |
| 22.... | 38.0 | 46.0 | 40.2 | 41.0 | 41.3 | 37.5 | 6[illegible] | [illegible].8 | 47 13.5 | 160 | 130 | 164 | 156 | 152 | 114 | 89 | 114 | 101 | 105 | Id. |
| 23.... | 37.5 | 47.0 | 40.2 | 40.7 | 41.4 | 36.7 | 6[illegible] | [illegible].7 | 47 12.0 | 150 | 150 | 155 | 158 | 153 | 111 | 92 | 110 | 111 | 106 | Calme. |
| 24.... | 38.1 | 45.2 | 40.5 | 40.5 | 41.1 | 37.2 | 7[illegible] | [illegible].7 | 45 12.5 | 159 | 164 | 165 | 162 | 163 | 122 | 120 | 131 | 131 | 126 | Presque calme. |
| 25.... | 38.3 | 44.0 | 40.9 | 40.5 | 40.9 | 37.5 | 8[illegible] | [illegible].1 | 48 13.6 | 158 | 166 | 171 | 165 | 165 | 125 | 116 | 130 | 131 | 126 | Peu agitée. |
| 26.... | 39.1 | 44.0 | 41.4 | 38.7 | 40.8 | 37.5 | [illegible]08.7 | | 46 13.8 | 163 | 160 | 171 | 170 | 166 | 133 | 109 | 132 | 132 | 127 | Id. |
| 27.... | 38.3 | 44.5 | 41.0 | 40.0 | 40.9 | 37.2 | [illegible]47.9 | | 46 13.2 | 160 | 162 | 166 | 182 | 167 | 131 | 122 | 132 | 135 | 130 | Presque calme. |
| 28.... | 38.5 | 44.0 | 42.9 | 33.4 | 39.7 | 37.4 | [illegible]6.8 | | 46 14.8 | 165 | 168 | 140 | 153 | 157 | 137 | 123 | 155 | 139 | 139 | Agitée. |
| 29.... | 41.6 | 47.0 | 41.5 | 39.9 | 42.5 | 37.4 | [illegible]7.8 | | 48 13.8 | 162 | 124 | 154 | 146 | 146 | 132 | 119 | 144 | 134 | 132 | Très agitée. |
| 30.... | 39.3 | 44.2 | 38.4 | 41.5 | 40.9 | 37.7 | [illegible]6.6 | | 46 12.5 | 145 | 143 | 161 | 167 | 154 | 131 | 127 | 158 | 130 | 137 | Agitée. |
| 31.... | 40.2 | 45.9 | 39.6 | 40.3 | 41.5 | 39.1 | [illegible]7.0 | | 46 11.8 | 141 | 148 | 152 | 166 | 152 | 132 | 128 | 130 | 135 | 131 | Id. |
| Moy. | 38.7 | 45.9 | 41.3 | 40.1 | 41.5 | 37.4 | [illegible]7.3 | | 47 13.0 | 162 | 157 | 165 | 168 | 163 | 133 | 118 | 138 | 128 | 129 | |

**Septembre 1887.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 40.0 | 49.3 | 40.2 | 42.2 | 42.9 | 38.5 | 7.8 | 49.4 | 11.3 | 140 | 129 | 140 | 157 | 142 | 127 | 123 | 149 | 132 | 133 | Agitée. |
| 2.... | 38.5 | 46.8 | 39.6 | 39.6 | 41.1 | 37.7 | 7.0 | 47.8 | 12.3 | 144 | 127 | 141 | 162 | 143 | 132 | 121 | 147 | 134 | 133 | Très agitée. |
| 3.... | 37.4 | 48.6 | 39.1 | 40.2 | 41.3 | 36.5 | 7.0 | 48.7 | 12.9 | 147 | 131 | 156 | 156 | 148 | 139 | 126 | 148 | 137 | 137 | Agitée. |
| 4.... | 39.5 | 46.5 | 39.9 | 40.5 | 41.6 | 37.4 | 7.5 | 47.2 | 12.4 | 150 | 147 | 166 | 163 | 156 | 138 | 123 | 141 | 137 | 135 | Peu agitée. |
| 5.... | 38.1 | 45.1 | 40.0 | 40.2 | 40.9 | 37.5 | 7.0 | 46.0 | 12.8 | 158 | 161 | 168 | 163 | 162 | 143 | 134 | 138 | 135 | 137 | Id. |
| 6.... | 38.5 | 47.8 | 39.9 | 39.9 | 41.5 | 37.2 | 7.4 | 48.0 | 12.1 | 155 | 153 | 165 | 169 | 161 | 139 | 138 | 140 | 136 | 138 | Presque calme. |
| 7.... | 38.5 | 46.6 | 40.9 | 40.2 | 41.5 | 36.4 | 7.5 | 46.3 | 12.2 | 160 | 163 | 166 | 158 | 162 | 139 | 127 | 137 | 137 | 135 | Calme. |
| 8.... | 38.9 | 45.3 | 41.3 | 40.3 | 41.5 | 37.2 | 8.3 | 45.5 | 12.6 | 171 | 188 | 179 | 177 | 179 | 154 | 139 | 156 | 152 | 150 | Presque calme. |
| 9.... | 39.1 | 47.2 | 42.0 | 39.0 | 41.8 | 37.8 | 7.6 | 47.4 | 12.8 | 173 | 169 | 173 | 159 | 168 | 138 | 116 | 139 | 131 | 131 | Peu agitée. |
| 10.... | 37.4 | 46.2 | 41.7 | 39.3 | 41.2 | 36.3 | 6.8 | 48.6 | 13.0 | 179 | 156 | 167 | 154 | 164 | 132 | 118 | 133 | 126 | 127 | Agitée. |
| 11.... | 38.7 | 44.8 | 40.1 | 36.6 | 40.0 | 37.9 | 7.1 | 46.1 | 13.0 | 154 | 161 | 169 | 147 | 158 | 143 | 111 | 125 | 117 | 124 | Id. |
| 12.... | 37.9 | 45.7 | 41.8 | 41.4 | 41.7 | 36.4 | 7.6 | 46.1 | 12.3 | 148 | 147 | 151 | 157 | 151 | 119 | 108 | 119 | 115 | 115 | Peu agitée. |
| 13.... | 39.1 | 45.6 | 41.3 | 40.5 | 41.6 | 38.3 | 7.7 | 45.7 | 11.8 | 146 | 146 | 151 | 156 | 150 | 117 | 106 | 115 | 117 | 114 | Presque calme. |
| 14.... | 39.5 | 44.8 | 43.1 | 40.8 | 42.0 | 38.6 | 8.0 | 45.5 | 11.6 | 157 | 161 | 173 | 168 | 165 | 122 | 110 | 120 | 128 | 120 | Id. |
| 15.... | 39.9 | 47.1 | 42.3 | 41.3 | 42.7 | 39.4 | 6.5 | 47.6 | 13.2 | 158 | 153 | 126 | 156 | 148 | 119 | 108 | 129 | 122 | 119 | Peu agitée. |
| 16.... | 39.4 | 49.1 | 40.8 | 40.8 | 42.5 | 38.8 | 6.9 | 49.3 | 11.8 | 145 | 137 | 148 | 156 | 146 | 114 | 114 | 120 | 118 | 117 | Id. |
| 17.... | 39.2 | 46.3 | 41.4 | 41.0 | 42.0 | 37.9 | 7.3 | 46.6 | 12.1 | 147 | 151 | 149 | 153 | 150 | 116 | 114 | 119 | 119 | 117 | Id. |
| 18.... | 39.2 | 46.5 | 40.5 | 40.3 | 41.6 | 37.7 | 7.8 | 47.5 | 12.7 | 146 | 146 | 157 | 156 | 151 | 124 | 119 | 127 | 124 | 124 | Presque calme. |
| 19.... | 39.4 | 45.2 | 40.6 | 40.2 | 41.4 | 38.0 | 8.0 | 47.5 | 12.8 | 157 | 156 | 156 | 161 | 158 | 125 | 131 | 134 | 133 | 131 | Id. |
| 20.... | 39.8 | 47.4 | 41.7 | 41.2 | 42.5 | 38.2 | 8.3 | 48.0 | 12.7 | 163 | 163 | 167 | 168 | 165 | 135 | 108 | 130 | 128 | 125 | Calme. |
| 21.... | 40.0 | 48.1 | 40.7 | 39.5 | 42.1 | 38.5 | 7.6 | " | " | 159 | 152 | 165 | 166 | 160 | 120 | 111 | 125 | 123 | 120 | Presque calme. |
| 22.... | 40.8 | 45.4 | 41.6 | 40.2 | 42.0 | " | " | 46.1 | 12.8 | 167 | 139 | 158 | 156 | 155 | 117 | 103 | 129 | 126 | 119 | Peu agitée. |
| 23.... | 39.4 | 44.4 | 41.6 | 32.8 | 39.5 | 38.9 | 8.2 | 47.7 | 13.0 | 151 | 157 | 169 | 134 | 153 | 121 | 110 | 134 | 125 | 123 | Id. |
| 24.... | 40.6 | 43.8 | 41.3 | 39.7 | 41.4 | " | " | 45.3 | 13.4 | 150 | 141 | 145 | 170 | 152 | 118 | 116 | 135 | 128 | 124 | Id. |
| 25.... | 39.6 | 42.4 | 41.1 | 26.4 | 37.4 | 39.0 | 6.4 | 44.2 | 14.0 | 169 | 149 | 95 | 125 | 134 | 115 | 110 | 129 | 133 | 122 | Agitée. |
| 26.... | 45.0 | 47.8 | 40.6 | 36.2 | 42.4 | " | " | 48.7 | 12.2 | 107 | 88 | 112 | 128 | 109 | 114 | 122 | 140 | 126 | 126 | Perturbation. |
| 27.... | 40.9 | 45.8 | 41.8 | 34.5 | 40.7 | 40.3 | 8.8 | 47.4 | 12.6 | 132 | 113 | 133 | 148 | 132 | 112 | 124 | 126 | 123 | 121 | Agitée. |
| 28.... | 39.9 | 46.0 | 41.8 | 42.2 | 42.5 | " | " | 47.3 | 12.6 | 124 | 113 | 133 | 151 | 130 | 115 | 115 | 122 | 115 | 117 | Très agitée. |
| 29.... | 39.9 | 45.4 | 38.7 | 41.4 | 41.4 | 39.1 | 7.6 | 46.5 | 12.7 | 130 | 131 | 136 | 141 | 134 | 118 | 104 | 122 | 115 | 115 | Agitée. |
| 30.... | 39.5 | 44.5 | 38.4 | 40.1 | 40.6 | " | " | 44.8 | 12.7 | 134 | 128 | 137 | 140 | 135 | 113 | 103 | 116 | 113 | 111 | Peu agitée. |
| Moy. | 39.4 | 46.2 | 40.9 | 39.3 | 41.4 | 38.0 | 7.5 | 47.0 | 12.6 | 151 | 145 | 152 | 155 | 151 | 126 | 117 | 131 | 127 | 125 | |

**Octobre 1887.** **PERPIGNAN.** **Observations magnétiques.**

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 38.4 | 44.7 | 34.2 | 39.3 | 39.1 | 37.0 | 8.2 | 44.8 | 12.3 | 150 | 149 | 153 | 153 | 151 | 115 | 101 | 115 | 113 | 111 | Peu agitée. |
| 2.... | 39.3 | 41.9 | 34.2 | 39.1 | 38.6 | 37.8 | 7.9 | 43.0 | 13.4 | 151 | 143 | 150 | 152 | 149 | 119 | 111 | 121 | 118 | 117 | Presque calme. |
| 3.... | 39.1 | 42.3 | 39.6 | 39.6 | 40.2 | 38.0 | 7.9 | 42.5 | 12.5 | 152 | 158 | 154 | 156 | 155 | 127 | 121 | 120 | 124 | 123 | Id. |
| 4.... | 38.4 | 42.5 | 40.5 | 39.8 | 40.3 | 38.0 | 6.7 | 43.8 | 14.3 | 155 | 153 | 161 | 159 | 157 | 125 | 108 | 121 | 122 | 119 | Id. |
| 5.... | 38.6 | 44.2 | 40.9 | 39.8 | 40.9 | 37.7 | 8.0 | 44.9 | 13.2 | 167 | 161 | 165 | 160 | 163 | 125 | 112 | 130 | 127 | 123 | Calme. |
| 6.... | 38.8 | 43.5 | 41.3 | 40.2 | 41.0 | 37.3 | 8.2 | 45.2 | 13.3 | 163 | 151 | 165 | 154 | 158 | 128 | 116 | 132 | 133 | 127 | Presque calme. |
| 7.... | 39.3 | 44.4 | 41.8 | 38.2 | 40.9 | 38.0 | 6.8 | 45.2 | 12.7 | 149 | 151 | 154 | 150 | 151 | 120 | 113 | 127 | 126 | 122 | Peu agitée. |
| 8.... | 39.2 | 46.3 | 40.9 | 38.4 | 41.2 | 38.1 | 8.6 | 46.7 | 12.2 | 158 | 141 | 156 | 148 | 151 | 125 | 116 | 130 | 131 | 125 | Id. |
| 9.... | 39.5 | 41.8 | 41.8 | 39.3 | 40.6 | 37.8 | 9.0 | 44.7 | 13.7 | 154 | 134 | 155 | 160 | 151 | 126 | 122 | 131 | 133 | 128 | Presque calme. |
| 10.... | 39.5 | 41.6 | 41.6 | 38.6 | 40.3 | 37.0 | 9.2 | 45.3 | 13.5 | 160 | 149 | 160 | 159 | 157 | 130 | 120 | 135 | 135 | 130 | Peu agitée. |
| 11.... | 39.3 | 41.5 | 40.5 | 39.1 | 40.1 | 37.0 | 8.8 | 43.8 | 13.8 | 165 | 149 | 162 | 163 | 160 | 131 | 121 | 133 | 135 | 130 | Presque calme. |
| 12.... | 40.2 | 42.2 | 40.3 | 39.1 | 40.5 | 38.0 | 8.0 | 44.7 | 14.5 | 177 | 120 | 159 | 151 | 152 | 127 | 115 | 131 | 126 | 125 | Peu agitée. |
| 13.... | 39.9 | 43.3 | 39.6 | 39.2 | 40.5 | 37.4 | 8.9 | 43.7 | 12.6 | 163 | 140 | 142 | 157 | 150 | 127 | 115 | 134 | 127 | 126 | Id. |
| 14.... | 40.2 | 44.4 | 40.5 | 39.5 | 41.1 | 38.4 | 9.1 | 45.1 | 12.7 | 162 | 163 | 148 | 160 | 158 | 129 | 124 | 136 | 134 | 131 | Id. |
| 15.... | 39.6 | 42.7 | 39.9 | 39.8 | 40.5 | 38.4 | 9.0 | 43.8 | 13.3 | 164 | 161 | 161 | 162 | 162 | 134 | 118 | 131 | 135 | 128 | Presque calme. |
| 16.... | 39.1 | 44.2 | 40.5 | 39.3 | 40.8 | 37.8 | 8.2 | 44.7 | 12.1 | 169 | 165 | 157 | 162 | 163 | 129 | 112 | 126 | 124 | 123 | Id. |
| 17.... | 38.1 | 44.5 | 41.3 | 39.3 | 40.8 | 37.7 | 8.0 | 44.8 | 13.4 | 174 | 165 | 172 | 171 | 170 | 119 | 108 | 123 | 119 | 117 | Peu agitée. |
| 18.... | 39.5 | 43.5 | 40.5 | 39.9 | 40.9 | 38.0 | 8.7 | 43.7 | 12.9 | 160 | 163 | 163 | 160 | 162 | 113 | 106 | 120 | 116 | 114 | Presque calme. |
| 19.... | 40.3 | 44.9 | 40.5 | 39.3 | 41.2 | 38.1 | 8.7 | 46.3 | 12.3 | 165 | 151 | 163 | 163 | 160 | 120 | 109 | 125 | 119 | 118 | Id. |
| 20.... | 39.8 | 44.4 | 40.3 | 37.3 | 40.4 | 37.7 | 8.7 | 45.9 | 12.8 | 166 | 140 | 168 | 159 | 158 | 116 | 106 | 123 | 119 | 116 | Calme. |
| 21.... | 40.0 | 42.9 | 40.5 | 38.6 | 40.5 | 38.1 | 9.2 | 43.4 | 13.1 | 161 | 151 | 173 | 165 | 163 | 116 | 111 | 120 | 118 | 116 | Presque calme. |
| 22.... | 40.5 | 46.1 | 41.1 | 34.7 | 40.6 | 39.1 | 7.5 | 49.3 | 14.1 | 160 | 114 | 138 | 159 | 143 | 125 | 113 | 123 | 124 | 121 | Agitée. |
| 23.... | 39.1 | 43.3 | 34.8 | 37.8 | 38.8 | 36.5 | 7.6 | 44.5 | 14.3 | 158 | 143 | 140 | 141 | 145 | 126 | 109 | 133 | 125 | 123 | Très agitée. |
| 24.... | 40.4 | 42.5 | 39.9 | 39.5 | 40.6 | 37.7 | 8.4 | 42.9 | 12.8 | 150 | 129 | 152 | 148 | 145 | 126 | 119 | 132 | 133 | 128 | Agitée. |
| 25.... | 39.5 | 44.7 | 40.2 | 39.8 | 41.0 | 37.7 | 8.5 | 45.5 | 12.3 | 155 | 137 | 149 | 159 | 150 | 130 | 124 | 127 | 123 | 126 | Presque calme. |
| 26.... | 40.3 | 43.5 | 33.7 | 35.0 | 38.1 | 39.2 | 7.1 | 49.4 | 14.1 | 164 | 102 | 125 | 144 | 134 | 122 | 110 | 137 | 114 | 121 | Agitée. |
| 27.... | 40.0 | 40.8 | 38.4 | 40.3 | 39.9 | 37.7 | 8.5 | 43.8 | 13.0 | 142 | 124 | 127 | 158 | 138 | 111 | 111 | 125 | 116 | 116 | Id. |
| 28.... | 40.0 | 43.3 | 39.6 | 39.5 | 40.6 | 37.8 | 8.3 | 44.1 | 12.7 | 147 | 124 | 147 | 148 | 142 | 113 | 107 | 116 | 114 | 112 | Peu agitée. |
| 29.... | 39.8 | 42.9 | 39.8 | 39.1 | 40.4 | 37.7 | 8.5 | 43.7 | 12.5 | 152 | 140 | 154 | 154 | 150 | 114 | 107 | 119 | 115 | 114 | Presque calme. |
| 30.... | 39.3 | 44.2 | 35.7 | 37.0 | 39.0 | 38.4 | 7.1 | 45.9 | 12.3 | 161 | 133 | 150 | 145 | 147 | 120 | 109 | 123 | 127 | 120 | Agitée. |
| 31.... | 39.5 | 42.6 | 40.3 | 39.5 | 40.5 | 38.0 | 8.2 | 43.5 | 13.2 | 143 | 137 | 145 | 143 | 142 | 119 | 116 | 123 | 137 | 124 | Peu agitée. |
| Moy. | 39.5 | 43.4 | 39.5 | 38.9 | 40.3 | 37.9 | 8.2 | 44.8 | 13.1 | 159 | 143 | 154 | 156 | 153 | 123 | 113 | 127 | 124 | 122 | |

Novembre 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 39.7 | 43.6 | 41.3 | 39.5 | 41.0 | 37.9 | 9.0 | 44.7 | 12.7 | 176 | 155 | 161 | 166 | 164 | 114 | 100 | 114 | 118 | 111 | Presque calme. |
| 2.... | 39.6 | 42.1 | 40.3 | 38.4 | 40.1 | 38.5 | 8.3 | 42.4 | 13.2 | 171 | 167 | 169 | 166 | 168 | 109 | 104 | 111 | 110 | 109 | Peu agitée. |
| 3.... | 39.1 | 43.5 | 41.0 | 39.7 | 40.8 | 38.4 | 8.8 | 45.5 | 13.4 | 191 | 169 | 172 | 173 | 176 | 116 | 101 | 120 | 121 | 114 | Id. |
| 4.... | 39.3 | 42.7 | 40.3 | 39.5 | 40.5 | 38.1 | 8.7 | 43.8 | 12.6 | 169 | 161 | 173 | 166 | 167 | 120 | 114 | 127 | 125 | 121 | Id. |
| 5.... | 40.0 | 43.7 | 40.1 | 39.1 | 40.7 | 37.9 | 8.6 | 44.4 | 13.1 | 174 | 155 | 177 | 171 | 169 | 122 | 110 | 121 | 117 | 117 | Presque calme. |
| 6.... | 39.6 | 43.4 | 40.2 | 38.8 | 40.5 | 38.5 | 8.4 | 44.6 | 12.3 | 169 | 161 | 177 | 169 | 169 | 116 | 104 | 108 | 106 | 109 | Id. |
| 7.... | 38.9 | 42.3 | 39.4 | 39.4 | 40.0 | 37.1 | 8.2 | 42.7 | 12.6 | 169 | 160 | 175 | 168 | 168 | 119 | 112 | 124 | 122 | 119 | Id. |
| 8.... | 39.5 | 43.2 | 40.4 | 31.4 | 38.6 | 38.3 | 8.5 | 43.6 | 12.2 | 170 | 167 | 165 | 159 | 165 | 118 | 109 | 124 | 121 | 118 | Peu agitée. |
| 9.... | 39.3 | 43.1 | 40.5 | 39.1 | 40.5 | 37.8 | 8.1 | 44.1 | 13.0 | 169 | 156 | 172 | 177 | 167 | 116 | 106 | 120 | 117 | 115 | Id. |
| 10.... | 40.2 | 45.1 | 39.6 | 39.2 | 41.0 | 40.0 | 8.6 | 45.6 | 13.4 | 167 | 121 | 148 | 157 | 148 | 117 | 110 | 128 | 122 | 119 | Agitée. |
| 11.... | 39.4 | 41.5 | 39.0 | 39.1 | 39.7 | 38.0 | 8.6 | 41.7 | 12.4 | 171 | 162 | 168 | 166 | 167 | 120 | 114 | 123 | 121 | 119 | Presque calme. |
| 12.... | 39.3 | 42.7 | 39.8 | 39.1 | 40.2 | 38.9 | 8.2 | 43.2 | 12.3 | 168 | 158 | 168 | 164 | 165 | 117 | 113 | 120 | 114 | 116 | Id. |
| 13.... | 39.2 | 43.6 | 40.5 | 39.4 | 40.7 | 37.5 | 8.1 | 43.7 | 12.4 | 170 | 163 | 174 | 160 | 167 | 112 | 104 | 109 | 111 | 109 | Id. |
| 14.... | 39.1 | 41.5 | 39.5 | 39.7 | 40.0 | 37.9 | 8.4 | 42.3 | 12.3 | 164 | 160 | 174 | 169 | 167 | 108 | 106 | 121 | 123 | 115 | Peu agitée. |
| 15.... | 40.0 | 41.0 | 39.7 | 39.3 | 40.0 | 38.3 | 8.8 | 43.5 | 13.2 | 174 | 166 | 167 | 167 | 169 | 124 | 112 | 121 | 117 | 118 | Presque calme. |
| 16.... | 39.4 | 42.3 | 39.7 | 39.3 | 40.2 | 39.1 | 9.0 | 43.1 | 12.3 | 172 | 167 | 171 | 170 | 170 | 110 | 98 | 109 | 107 | 106 | Calme. |
| 17.... | 39.3 | 42.4 | 40.0 | 38.3 | 40.0 | 38.6 | 8.2 | 43.5 | 12.6 | 174 | 171 | 171 | 149 | 166 | 112 | 102 | 114 | 118 | 112 | Presque calme. |
| 18.... | 39.0 | 41.8 | 40.4 | 39.1 | 40.1 | 38.3 | 8.5 | 42.1 | 13.0 | 167 | 153 | 159 | 160 | 160 | 122 | 122 | 125 | 123 | 125 | Peu agitée. |
| 19.... | 38.9 | 44.1 | 39.8 | 39.6 | 40.6 | 38.7 | 8.6 | 45.0 | 12.8 | 181 | 153 | 156 | 151 | 160 | 127 | 125 | 128 | 117 | 124 | Id. |
| 20.... | 41.2 | 41.4 | 40.6 | 37.1 | 40.1 | 39.8 | 7.2 | 42.1 | 13.7 | 180 | 158 | 134 | 160 | 158 | 116 | 117 | 127 | 120 | 120 | Agitée. |
| 21.... | 39.7 | 45.0 | 40.5 | 35.5 | 40.2 | " | " | " | " | 173 | 118 | 111 | 146 | 137 | 115 | 106 | 126 | 120 | 117 | Perturbation. |
| 22.... | 40.2 | 40.2 | 36.6 | 40.7 | 39.4 | " | " | " | " | 152 | 147 | 141 | 159 | 156 | 117 | 107 | 117 | 113 | 114 | Agitée. |
| 23.... | 40.1 | 41.8 | 38.4 | 40.1 | 40.1 | 39.8 | 8.3 | 42.8 | 12.3 | 148 | 153 | 146 | 149 | 149 | 107 | 106 | 119 | 117 | 111 | Id. |
| 24.... | 39.2 | 41.9 | 39.1 | 39.4 | 39.9 | 38.9 | 6.9 | 42.1 | 12.2 | 149 | 150 | 150 | 150 | 150 | 115 | 112 | 121 | 120 | 117 | Peu agitée. |
| 25.... | 39.0 | 42.2 | 38.8 | 39.3 | 39.8 | 38.8 | 6.6 | 42.3 | 11.9 | 152 | 140 | 160 | 152 | 151 | 122 | 119 | 125 | 121 | 122 | Presque calme. |
| 26.... | 38.8 | 41.9 | 38.6 | 38.9 | 39.6 | 38.5 | 8.7 | 42.0 | 12.4 | 162 | 156 | 164 | 157 | 160 | 120 | 116 | 121 | 115 | 118 | Calme. |
| 27.... | 38.1 | 41.7 | 39.6 | 38.5 | 39.5 | 37.8 | 6.3 | 42.6 | 12.8 | 178 | 165 | 176 | 171 | 173 | 115 | 109 | 117 | 115 | 114 | Presque calme. |
| 28.... | 39.4 | 41.4 | 40.1 | 38.1 | 39.7 | 38.9 | 6.8 | 42.8 | 12.4 | 169 | 168 | 170 | 158 | 166 | 107 | 106 | 110 | 104 | 107 | Peu agitée. |
| 29.... | 39.1 | 39.6 | 39.1 | 38.3 | 39.0 | 38.7 | 9.0 | 40.8 | 13.8 | 171 | 160 | 132 | 148 | 153 | 106 | 104 | 117 | 108 | 109 | Agitée. |
| 30.... | 37.7 | 41.2 | 39.3 | 38.2 | 39.1 | " | " | 42.3 | 13.7 | 164 | 157 | 148 | 152 | 155 | 116 | 113 | 122 | 121 | 118 | Id. |
| Moy. | 39.4 | 42.4 | 39.7 | 38.7 | 40.0 | 38.5 | 8.2 | 43.2 | 12.7 | 169 | 157 | 161 | 161 | 162 | 116 | 109 | 120 | 117 | 115 | |

Décembre 1887. PERPIGNAN. Observations magnétiques.

| DATES. | DÉCLINAISON. (14° +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | Minimum. Valeur. | Minimum. Heure. | Maximum. Valeur. | Maximum. Heure. | COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +). 6h. | 12h. | 18h. | 24h. | Moy. des 4 obs. | REMARQUES. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | ′ | h | ′ | h | | | | | | | | | | | |
| 1.... | 39.4 | 41.3 | 39.4 | 38.9 | 39.8 | 38.6 | 9.0 | 41.6 | 12.2 | 156 | 148 | 162 | 154 | 155 | 109 | 106 | 111 | 107 | 108 | Peu agitée. |
| 2.... | 39.2 | 39.6 | 39.2 | 38.5 | 39.1 | 38.2 | 9.1 | 41.3 | 13.5 | 164 | 166 | 164 | 160 | 164 | 108 | 100 | 106 | 106 | 105 | Presque calme. |
| 3.... | 39.8 | 41.0 | 39.5 | 38.9 | 39.8 | 38.6 | 9.2 | 42.0 | 13.7 | 161 | 159 | 159 | 157 | 159 | 105 | 97 | 106 | 109 | 104 | Id. |
| 4.... | 39.9 | 41.0 | 39.2 | 38.9 | 39.7 | 39.0 | 9.5 | 41.4 | 12.3 | 164 | 167 | 160 | 157 | 162 | 110 | 105 | 115 | 115 | 111 | Id. |
| 5.... | 39.7 | 40.9 | 40.1 | 39.1 | 40.0 | 38.8 | 8.8 | 41.4 | 13.0 | 162 | 153 | 155 | 156 | 156 | 116 | 109 | 119 | 117 | 115 | Id. |
| 6.... | 39.2 | 40.1 | 39.0 | 37.3 | 38.9 | 39.0 | 8.7 | 44.2 | 13.7 | 172 | 154 | 131 | 139 | 149 | 117 | 111 | 125 | 123 | 119 | Peu agitée. |
| 7.... | 40.2 | 43.0 | 35.0 | 39.3 | 38.9 | 39.0 | 9.0 | 43.3 | 13.3 | 155 | 138 | 157 | 151 | 150 | 123 | 114 | 126 | 120 | 121 | Agitée. |
| 8.... | 39.7 | 41.4 | 39.3 | 37.6 | 39.5 | 38.9 | 8.7 | 42.5 | 12.4 | 168 | 150 | 159 | 170 | 162 | 122 | 117 | 113 | 118 | 118 | Peu agitée. |
| 9.... | 39.1 | 41.9 | 39.0 | 39.1 | 39.8 | 37.9 | 9.0 | 42.4 | 12.6 | 158 | 152 | 157 | 155 | 156 | 118 | 116 | 121 | 122 | 119 | Presque calme. |
| 10.... | 39.0 | 40.9 | 39.6 | 38.5 | 39.5 | 38.0 | 8.4 | 41.3 | 14.0 | 160 | 148 | 162 | 159 | 157 | 124 | 121 | 127 | 127 | 125 | Calme. |
| 11.... | 39.0 | 41.5 | 39.7 | 38.8 | 39.7 | 38.2 | 8.5 | 41.9 | 13.6 | 164 | 163 | 156 | 154 | 159 | 129 | 126 | 132 | 132 | 130 | Id. |
| 12.... | 38.9 | 41.1 | 39.4 | 37.1 | 39.1 | 37.7 | 9.2 | 41.6 | 13.1 | 164 | 156 | 171 | 155 | 162 | 134 | 128 | 136 | 131 | 132 | Id. |
| 13.... | 39.7 | 40.4 | 40.9 | 38.8 | 40.0 | 38.8 | 9.2 | 41.9 | 12.7 | 165 | 141 | 122 | 149 | 142 | 135 | 134 | 146 | 147 | 140 | Peu agitée. |
| 14.... | 39.6 | 41.5 | 38.6 | 38.9 | 39.6 | 38.2 | 9.2 | 40.2 | 12.2 | 152 | 141 | 156 | 158 | 152 | 142 | 141 | 143 | 143 | 142 | Id. |
| 15.... | 38.9 | 41.3 | 39.3 | 38.7 | 39.6 | 37.8 | 9.0 | 40.0 | 12.3 | 162 | 147 | 160 | 150 | 155 | 137 | 138 | 140 | 135 | 138 | Calme. |
| 16.... | 39.4 | 42.6 | 41.8 | 36.8 | 40.1 | 38.7 | 8.5 | " | " | 171 | 143 | 110 | 138 | 140 | 135 | 129 | 152 | 149 | 141 | Peu agitée. |
| 17.... | 41.9 | 42.2 | 35.4 | 37.3 | 39.2 | 38.4 | 8.7 | " | " | 153 | 91 | 133 | 150 | 132 | 141 | 125 | 155 | 142 | 141 | Agitée. |
| 18.... | 40.8 | 40.7 | 39.3 | 35.2 | 39.0 | 39.2 | 8.8 | 43.2 | 14.1 | 157 | 144 | 158 | 162 | 155 | 140 | 153 | 147 | 131 | 143 | Id. |
| 19.... | 41.6 | 41.6 | 39.0 | 38.7 | 40.2 | 38.1 | 9.0 | 42.5 | 13.2 | 155 | 122 | 147 | 157 | 145 | 137 | 130 | 138 | 131 | 134 | Id. |
| 20.... | 38.9 | 41.5 | 37.0 | 37.6 | 38.7 | 38.5 | 8.3 | 42.8 | 12.7 | 159 | 148 | 149 | 155 | 153 | 128 | 126 | 134 | 124 | 128 | Peu agitée. |
| 21.... | 39.7 | 41.8 | 37.2 | 35.5 | 38.6 | 38.7 | 8.6 | 42.3 | 12.3 | 153 | 134 | 150 | 135 | 143 | 124 | 124 | 139 | 134 | 130 | Agitée. |
| 22.... | 40.8 | 44.0 | 39.3 | 38.8 | 40.7 | " | " | 44.7 | 13.0 | 126 | 123 | 134 | 145 | 132 | 126 | 139 | 137 | 129 | 133 | Id. |
| 23.... | 39.2 | 40.8 | 39.0 | 38.7 | 39.4 | 38.1 | 9.4 | 41.1 | 13.5 | 152 | 145 | 150 | 151 | 149 | 127 | 124 | 126 | 122 | 125 | Presque calme. |
| 24.... | 39.7 | 40.2 | 38.9 | 38.1 | 39.2 | 37.6 | 9.5 | 41.1 | 12.8 | 166 | 160 | 157 | 157 | 160 | 120 | 117 | 114 | 116 | 116 | Id. |
| 25.... | 38.9 | 41.3 | 39.6 | 33.7 | 38.4 | 38.8 | 9.2 | 41.7 | 13.0 | 175 | 156 | 156 | 166 | 163 | 115 | 112 | 120 | 120 | 117 | Id. |
| 26.... | 39.0 | 41.2 | 38.2 | 39.5 | 39.5 | 38.5 | 7.8 | 43.9 | 14.2 | 146 | 149 | 133 | 148 | 144 | 122 | 122 | 135 | 135 | 128 | Agitée. |
| 27.... | 39.7 | 41.2 | 37.4 | 37.7 | 39.0 | 37.4 | 9.7 | 43.0 | 13.2 | 147 | 147 | 155 | 145 | 148 | 130 | 129 | 130 | 121 | 128 | Id. |
| 28.... | 39.7 | 40.9 | 38.2 | 38.7 | 39.3 | 38.2 | 9.2 | 41.9 | 14.1 | 148 | 161 | 155 | 144 | 152 | 113 | 113 | 116 | 110 | 113 | Peu agitée. |
| 29.... | 38.9 | 41.3 | 38.4 | 38.7 | 39.3 | 38.0 | 8.7 | 42.1 | 13.2 | 150 | 144 | 153 | 146 | 148 | 106 | 100 | 107 | 103 | 105 | Id. |
| 30.... | 39.1 | 41.3 | 39.0 | 38.9 | 39.6 | 38.0 | 9.0 | 42.5 | 13.6 | 151 | 144 | 142 | 142 | 145 | 98 | 95 | 106 | 99 | 100 | Id. |
| 31.... | 38.2 | 41.6 | 39.5 | 38.7 | 39.5 | 37.4 | 9.0 | 42.3 | 12.1 | 157 | 150 | 151 | 144 | 151 | 98 | 90 | 104 | 97 | 97 | Id. |
| Moy. | 39.6 | 41.3 | 38.8 | 38.1 | 39.4 | 38.3 | 8.9 | 42.1 | 13.1 | 158 | 147 | 150 | 152 | 152 | 122 | 119 | 126 | 123 | 122 | |

# SUR LA PÉRIODICITÉ

DES

# PERTURBATIONS DE L'AIGUILLE AIMANTÉE HORIZONTALE

A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR,

## D'APRÈS CINQ ANNÉES D'OBSERVATIONS (1883-1887),

PAR M. TH. MOUREAUX.

En résumant, dans les volumes précédents des *Annales du Bureau central météorologique,* les observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant les années 1883, 1884 et 1885, nous avons présenté quelques remarques relatives aux perturbations enregistrées pendant chacune de ces années au magnétographe de l'observatoire.

Nous donnons ici les résultats déduits de la discussion de cinq années consécutives, de 1883 à 1887 inclusivement. Cette période n'est sans doute pas suffisamment étendue pour qu'on puisse tirer de ces résultats des conclusions définitives; toutefois, les phénomènes ont présenté une telle analogie d'allure pendant chacune des années considérées qu'on est conduit à reconnaître une certaine *régularité* dans les variations, dites *irrégulières,* des éléments magnétiques.

Le dépouillement de nos courbes étant effectué pour chaque heure du jour pendant cinq années, nous possédons 43824 observations de chaque élément.

### Perturbations de la déclinaison.

Les Tableaux mensuels de la déclinaison sont disposés de façon à donner les moyennes horaires mensuelles de cet élément. On a admis comme *perturbations* toutes les valeurs de la déclinaison différant de 3′ de la moyenne horaire correspondante, et l'on a fait simplement, pour chaque heure et pour chaque mois, la somme des observations ainsi troublées, en distinguant celles qui ont eu pour effet de ramener vers l'Est le pôle Nord de l'aiguille aimantée, c'est-à-dire de diminuer l'angle de déclinaison, de celles qui tendent à le rejeter vers l'Ouest,

en augmentant la déclinaison. Ce travail a été répété pour chacune des cinq années, et l'on a totalisé les résultats.

Le nombre annuel des valeurs de la déclinaison s'écartant de 3′ de la moyenne horaire correspondante est indiqué dans le Tableau suivant :

*Perturbations de la déclinaison.*

| Années. | Vers l'Est. | Vers l'Ouest. | Totaux. |
|---|---|---|---|
| 1883 | 349 | 257 | 606 |
| 1884 | 311 | 217 | 528 |
| 1885 | 309 | 255 | 564 |
| 1886 | 395 | 370 | 765 |
| 1887 | 269 | 196 | 465 |
| Totaux | 1633 | 1295 | 2928 |

D'après la limite d'écart admise comme perturbation, le rapport du nombre des observations troublées au nombre total d'observations est de $\frac{1}{15}$, ou de 7 pour 100 environ. L'année 1886 correspond à un excès de perturbations de la déclinaison, tandis que le total de 1887 est de beaucoup inférieur à la moyenne des cinq années. Les perturbations vers l'Est sont, chaque année, plus fréquentes que les perturbations vers l'Ouest; le rapport des premières aux secondes est de 1,3 à 1.

Dans le Tableau suivant, on a groupé les perturbations par mois, en tenant compte du sens dans lequel elles se sont produites; et, de plus, on a distingué, pour chaque groupe, les perturbations de jour ($7^h$ m. à $6^h$ s.) des perturbations de nuit ($7^h$ s. à $6^h$ m.).

*Distribution mensuelle des perturbations de la déclinaison.*
Cinq années, 1883 à 1887.

| | Vers l'Est. | | | Vers l'Ouest. | | | Totaux. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mois. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. |
| Janvier | 16 | 84 | 100 | 29 | 22 | 51 | 45 | 106 | 151 |
| Février | 27 | 118 | 145 | 58 | 29 | 87 | 85 | 147 | 232 |
| Mars | 30 | 145 | 175 | 72 | 31 | 103 | 102 | 176 | 278 |
| Avril | 29 | 111 | 140 | 90 | 39 | 129 | 119 | 150 | 269 |
| Mai | 39 | 98 | 137 | 72 | 38 | 110 | 111 | 136 | 247 |
| Juin | 39 | 83 | 122 | 71 | 24 | 95 | 110 | 107 | 217 |
| Juillet | 34 | 72 | 106 | 69 | 40 | 109 | 103 | 112 | 215 |
| Août | 45 | 90 | 135 | 102 | 75 | 177 | 147 | 165 | 312 |
| Septembre | 65 | 131 | 196 | 98 | 62 | 160 | 163 | 193 | 356 |
| Octobre | 29 | 102 | 131 | 60 | 38 | 98 | 89 | 140 | 229 |
| Novembre | 29 | 98 | 127 | 85 | 27 | 112 | 114 | 125 | 239 |
| Décembre | 31 | 88 | 119 | 48 | 16 | 64 | 79 | 104 | 183 |
| Totaux | 413 | 1220 | 1633 | 854 | 441 | 1295 | 1267 | 1661 | 2928 |

Pendant les différents mois, sauf en juillet et en août, les perturbations vers l'Est sont en excès marqué sur les perturbations vers l'Ouest.

Considérées dans leur ensemble, ou suivant leur signe, les perturbations présentent deux maxima correspondant aux équinoxes, et deux minima correspondant aux solstices. Le minimum principal a lieu au solstice d'hiver, et le maximum principal à l'équinoxe d'automne.

Le Tableau montre en outre une inversion complète du rapport des perturbations de jour et de nuit, selon le sens dans lequel elles se produisent : les perturbations vers l'Est sont, pour tous les mois, beaucoup plus fréquentes la nuit que le jour, tandis que les perturbations vers l'Ouest sont en excès pendant le jour.

Le rapport des perturbations vers l'Est et vers l'Ouest, pendant les différentes heures du jour, sera plus complètement mis en évidence dans le Tableau suivant, qui montre la variation diurne de chaque sorte de perturbations. Dans ce Tableau, l'année a été divisée en deux périodes de six mois, selon que le Soleil est en déclinaison boréale ou australe; la première comprend, sous le nom de *saison chaude,* les mois d'avril à septembre, et la seconde, correspondant à la *saison froide,* les mois d'octobre à mars.

*Distribution horaire des perturbations de la déclinaison.*
Cinq années, 1883 à 1887.

| | Vers l'Est. | | | Vers l'Ouest. | | | Totaux. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Saison | | | Saison | | | Saison | | |
| Heures. | chaude. | froide. | Total. | chaude. | froide. | Total. | chaude. | froide. | Total. |
| 1..... | 64 | 75 | 139 | 24 | 7 | 31 | 88 | 82 | 170 |
| 2..... | 68 | 53 | 121 | 29 | 12 | 41 | 97 | 65 | 162 |
| 3..... | 49 | 41 | 90 | 26 | 16 | 42 | 75 | 57 | 132 |
| 4 .... | 39 | 23 | 62 | 34 | 13 | 47 | 73 | 36 | 109 |
| 5..... | 23 | 16 | 39 | 30 | 11 | 41 | 53 | 27 | 80 |
| 6..... | 19 | 10 | 29 | 37 | 21 | 58 | 56 | 31 | 87 |
| 7..... | 16 | 3 | 19 | 43 | 21 | 64 | 59 | 24 | 83 |
| 8..... | 19 | 1 | 20 | 38 | 24 | 62 | 57 | 25 | 82 |
| 9..... | 18 | 5 | 23 | 42 | 30 | 72 | 60 | 35 | 95 |
| 10..... | 22 | 6 | 28 | 46 | 28 | 74 | 68 | 34 | 102 |
| 11..... | 18 | 7 | 25 | 44 | 29 | 73 | 62 | 36 | 98 |
| Midi... | 22 | 8 | 30 | 53 | 24 | 77 | 75 | 32 | 107 |
| 1..... | 25 | 12 | 37 | 47 | 36 | 83 | 72 | 48 | 120 |
| 2..... | 23 | 12 | 35 | 49 | 36 | 85 | 72 | 48 | 120 |
| 3..... | 22 | 11 | 33 | 41 | 40 | 81 | 63 | 51 | 114 |
| 4..... | 13 | 21 | 34 | 36 | 29 | 65 | 49 | 50 | 99 |
| 5..... | 23 | 36 | 59 | 33 | 33 | 66 | 56 | 69 | 125 |
| 6..... | 30 | 40 | 70 | 30 | 22 | 52 | 60 | 62 | 122 |
| 7..... | 32 | 54 | 86 | 16 | 16 | 32 | 48 | 70 | 118 |
| 8..... | 55 | 61 | 116 | 21 | 6 | 27 | 76 | 67 | 143 |
| 9..... | 54 | 70 | 124 | 11 | 12 | 23 | 65 | 82 | 147 |
| 10..... | 64 | 79 | 143 | 11 | 19 | 30 | 75 | 98 | 173 |
| 11..... | 55 | 77 | 132 | 20 | 19 | 39 | 75 | 96 | 171 |
| Minuit. | 63 | 76 | 139 | 19 | 11 | 30 | 82 | 87 | 169 |
| Totaux... | 836 | 797 | 1633 | 780 | 515 | 1295 | 1616 | 1312 | 2928 |

En envisageant l'ensemble des perturbations des cinq années, abstraction faite de leur signe, on voit qu'elles présentent une double oscillation diurne. Le maximum principal se produit vers le milieu de la nuit, de $10^h$ du soir à $1^h$ du matin, et le minimum principal de $5^h$ à $8^h$ du matin. L'oscillation secondaire se montre dans l'après-midi : maximum de $1^h$ à $2^h$, minimum vers $4^h$ (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 1).

Si l'on divise l'année en deux périodes égales, d'après le sens de la déclinaison du Soleil, on trouve que, pendant les six mois d'octobre à mars, les perturbations forment une seule oscillation diurne, dont le minimum a lieu vers $7^h$ ou $8^h$ du matin, et le maximum vers $10^h$ du soir. Au contraire, lorsque le Soleil est en déclinaison boréale, on remarque deux oscillations dont les maxima se produisent sensiblement à douze heures d'intervalle, vers $2^h$ du matin et de midi à $2^h$ du soir; les minima ont lieu également à des intervalles égaux, vers $5^h$ du matin et de $4^h$ à $7^h$ du soir, c'est-à-dire environ trois heures après les maxima. Le minimum principal est celui du matin, et le maximum principal celui de la nuit.

Le maximum *secondaire* de perturbations coïncide donc sensiblement avec le maximum diurne régulier de la déclinaison, et le minimum *principal* de perturbations se produit, en toutes saisons, un peu avant le minimum diurne régulier de la déclinaison.

D'une manière générale, la variation diurne des perturbations, dans un sens ou dans l'autre, est beaucoup plus nette en hiver qu'en été.

En séparant les perturbations en deux groupes, vers l'Ouest et vers l'Est, on voit que celles-ci sont peu fréquentes pendant le jour (minimum de $7^h$ à $8^h$ du matin) et présentent un maximum très accentué pendant la nuit, de $10^h$ du soir à $2^h$ du matin; au contraire, les perturbations vers l'Ouest sont relativement rares pendant la nuit et présentent un maximum très net de $1^h$ à $2^h$ du soir. Cette opposition si frappante entre les perturbations qui diminuent la déclinaison et celles qui l'augmentent se retrouve tous les mois, quel que soit le sens de la déclinaison du Soleil. On remarquera encore que le minimum des perturbations *vers l'Est* se montre sensiblement à la même heure que le *minimum* de l'oscillation diurne régulière, tandis que le maximum des perturbations *vers l'Ouest* coïncide avec le *maximum* diurne régulier de la déclinaison (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 1).

Le nombre des perturbations vers l'Est et vers l'Ouest, le jour et la nuit, pendant les deux périodes semi-annuelles, est résumé dans le Tableau suivant :

*Résumé des perturbations de la déclinaison.*
Cinq années, 1883 à 1887.

| Déclinaison du Soleil. | Vers l'Est. | | | Vers l'Ouest. | | | Totaux. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. |
| Boréale..... | 251 | 585 | 836 | 502 | 278 | 780 | 753 | 863 | 1616 |
| Australe ..... | 162 | 635 | 797 | 352 | 163 | 515 | 514 | 798 | 1312 |
| Totaux..... | 413 | 1220 | 1633 | 854 | 441 | 1295 | 1267 | 1661 | 2928 |

Les perturbations sont plus fréquentes pendant la saison chaude que pendant la saison froide; l'excès est plus grand pour les perturbations vers l'Ouest que pour les perturbations vers l'Est. L'excès des perturbations de jour sur les perturbations de nuit est, au contraire, plus grand l'hiver que l'été.

### Perturbations de la composante horizontale.

Les valeurs horaires de la composante horizontale sont exprimées, dans nos Tableaux mensuels, en unités du cinquième ordre (C. G. S.). On a considéré comme *perturbations* toutes les valeurs différant, en valeur absolue, de 0,00020 de la moyenne horaire correspondante et, comme pour la déclinaison, on a fait la somme de toutes les observations troublées, en distinguant celles qui ont pour effet de diminuer la composante horizontale de celles qui tendent à la relever.

Le nombre des observations troublées, établi pour chaque année comme il vient d'être dit, est indiqué dans le Tableau suivant :

*Perturbations de la composante horizontale.*

| Années. | En augmentation. | En diminution. | Total. |
|---|---|---|---|
| 1883 (1)..... | 602 | 689 | 1291 |
| 1884..... | 399 | 518 | 917 |
| 1885..... | 455 | 603 | 1058 |
| 1886..... | 391 | 639 | 1030 |
| 1887..... | 228 | 431 | 659 |
| Totaux..... | 2075 | 2880 | 4955 |

L'année 1883 présente, sur la moyenne, un excès considérable, qui ne peut être attribué à l'interpolation des mois d'avril et mai, puisque le total des dix autres mois (1140) est supérieur aux sommes respectives des autres années.

(1) Les courbes du bifilaire, pour les mois d'avril et mai 1883, présentant quelque incertitude, il n'en a pas été tenu compte dans ce travail. Afin d'utiliser les dix autres mois de 1883, on a attribué aux mois d'avril et mai de cette année un nombre de perturbations égal à la moyenne des mois correspondants pour les quatre autres années.

L'année 1887 correspond, comme pour la déclinaison, à un nombre de perturbations nettement au-dessous de la moyenne des cinq années.

Pour toutes les années, les perturbations qui diminuent la composante horizontale sont plus fréquentes que celles qui l'augmentent; le rapport moyen est de 1,4 à 1.

Si l'on groupe les perturbations par mois, en tenant compte du sens dans lequel elles se sont produites et en séparant, pour chaque groupe, les observations de jour ($7^h$ m. à $6^h$ s.) des observations de nuit ($7^h$ s. à $6^h$ m.), on obtient le Tableau suivant :

*Distribution mensuelle des perturbations de la composante horizontale.*
Cinq années, 1883 à 1887.

| | Perturbations | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | en augmentation. | | | en diminution. | | | Totaux. | | |
| Mois. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. |
| Janvier..... | 56 | 70 | 126 | 101 | 90 | 191 | 157 | 160 | 317 |
| Février..... | 54 | 47 | 101 | 97 | 97 | 194 | 151 | 144 | 295 |
| Mars..... | 110 | 105 | 215 | 156 | 152 | 308 | 266 | 257 | 523 |
| Avril..... | 64 | 50 | 114 | 142 | 82 | 224 | 206 | 132 | 338 |
| Mai..... | 123 | 55 | 178 | 146 | 72 | 218 | 269 | 127 | 396 |
| Juin..... | 99 | 55 | 154 | 139 | 44 | 183 | 238 | 99 | 337 |
| Juillet..... | 115 | 89 | 204 | 133 | 70 | 203 | 248 | 159 | 407 |
| Août..... | 167 | 119 | 286 | 187 | 61 | 248 | 354 | 180 | 534 |
| Septembre.. | 180 | 87 | 267 | 205 | 127 | 332 | 385 | 214 | 599 |
| Octobre..... | 123 | 65 | 188 | 194 | 118 | 312 | 317 | 183 | 500 |
| Novembre.. | 112 | 64 | 176 | 179 | 93 | 272 | 291 | 157 | 448 |
| Décembre... | 34 | 32 | 66 | 120 | 75 | 195 | 154 | 107 | 261 |
| Totaux... | 1237 | 838 | 2075 | 1799 | 1081 | 2880 | 3036 | 1919 | 4955 |

Il ressort de ce Tableau que les perturbations de la composante horizontale, comme celles de la déclinaison, présentent deux maxima aux équinoxes et deux minima aux solstices. Comme pour la déclinaison encore, le maximum principal correspond à l'équinoxe d'automne, et le minimum principal au solstice d'hiver. Ces particularités persistent, soit que l'on considère l'ensemble des perturbations, soit qu'on les groupe suivant le sens dans lequel elles se produisent.

Les perturbations qui diminuent la composante horizontale sont en excès pendant toute l'année, sauf en août; l'excès est maximum pendant les mois d'hiver.

Si l'on groupe séparément les perturbations de jour et les perturbations de nuit, on voit que, quel que soit leur signe, les perturbations de jour sont sensiblement égales en fréquence aux perturbations de nuit, de janvier à mars; pendant tout le reste de l'année, les perturbations de jour sont en excès marqué, principalement celles qui diminuent la composante.

Les perturbations de la composante horizontale sont également soumises à une variation diurne, mise en évidence dans le Tableau suivant, préparé pour les deux périodes semi-annuelles et pour l'année :

*Distribution horaire des perturbations de la composante horizontale.*
Cinq années, 1883-1887.

| | Perturbations en augmentation. | | | Perturbations en diminution. | | | Totaux. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Saison | | | Saison | | | Saison | | |
| Heures. | chaude. | froide. | Total. | chaude. | froide. | Total. | chaude. | froide. | Total. |
| 1..... | 32 | 29 | 61 | 32 | 40 | 72 | 64 | 69 | 133 |
| 2..... | 37 | 32 | 69 | 32 | 42 | 74 | 69 | 74 | 143 |
| 3..... | 33 | 24 | 57 | 34 | 38 | 72 | 67 | 62 | 129 |
| 4..... | 32 | 25 | 57 | 25 | 35 | 60 | 57 | 60 | 117 |
| 5..... | 38 | 26 | 64 | 37 | 33 | 70 | 75 | 59 | 134 |
| 6..... | 37 | 22 | 59 | 47 | 39 | 86 | 84 | 61 | 145 |
| 7..... | 50 | 21 | 71 | 57 | 41 | 98 | 107 | 62 | 169 |
| 8..... | 68 | 27 | 95 | 72 | 49 | 121 | 140 | 76 | 216 |
| 9..... | 70 | 42 | 112 | 85 | 47 | 132 | 155 | 89 | 244 |
| 10..... | 75 | 56 | 131 | 90 | 64 | 154 | 165 | 120 | 285 |
| 11..... | 74 | 46 | 120 | 92 | 72 | 164 | 166 | 118 | 284 |
| Midi.... | 72 | 47 | 119 | 86 | 74 | 160 | 158 | 121 | 279 |
| 1..... | 76 | 39 | 115 | 99 | 69 | 168 | 175 | 108 | 283 |
| 2..... | 61 | 46 | 107 | 99 | 76 | 175 | 160 | 122 | 282 |
| 3..... | 56 | 37 | 93 | 85 | 93 | 178 | 141 | 130 | 271 |
| 4..... | 57 | 42 | 99 | 72 | 88 | 160 | 129 | 130 | 259 |
| 5..... | 50 | 43 | 93 | 57 | 86 | 143 | 107 | 129 | 236 |
| 6..... | 39 | 43 | 82 | 58 | 88 | 146 | 97 | 131 | 228 |
| 7..... | 44 | 36 | 80 | 52 | 86 | 138 | 96 | 122 | 218 |
| 8..... | 43 | 42 | 85 | 42 | 75 | 117 | 85 | 117 | 202 |
| 9..... | 35 | 40 | 75 | 38 | 76 | 114 | 73 | 116 | 189 |
| 10..... | 35 | 32 | 67 | 41 | 61 | 102 | 76 | 93 | 169 |
| 11..... | 46 | 41 | 87 | 39 | 53 | 92 | 85 | 94 | 179 |
| Minuit.. | 43 | 34 | 77 | 37 | 47 | 84 | 80 | 81 | 161 |
| Totaux. | 1203 | 872 | 2075 | 1408 | 1472 | 2880 | 2611 | 2344 | 4955 |

La variation diurne des perturbations de la composante horizontale montre une seule oscillation, dont le maximum se produit vers le milieu du jour et le minimum vers $4^h$ du matin. En groupant séparément les perturbations d'après leur signe, on voit que l'heure du minimum ($4^h$ m.) est commune aux deux séries; le maximum a lieu vers $10^h$ du matin pour les perturbations qui augmentent la composante et vers $3^h$ du soir pour celles qui la diminuent (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 2).

Tandis que, pour la déclinaison, les courbes de variations des perturbations de signes contraires sont opposées, ici elles affectent sensiblement la même allure, sauf un retard du maximum des perturbations qui diminuent la composante. A

toutes les heures du jour, ces dernières perturbations sont les plus fréquentes; les écarts entre les nombres horaires qui représentent chaque sorte de perturbations atteignent leur plus grande valeur dans l'après-midi.

Si l'on considère l'année en deux périodes de six mois, selon que le Soleil est en déclinaison boréale ou en déclinaison australe, on remarque à peu près les particularités dont il vient d'être parlé; toutefois l'excès des perturbations qui diminuent la composante horizontale sur celles qui l'augmentent est plus prononcé en hiver qu'en été. La variation diurne des perturbations semble plus régulière en été qu'en hiver : c'est le contraire de la déclinaison.

Enfin, en comparant la courbe de variation des perturbations avec la courbe de la variation diurne régulière de la composante horizontale, on remarque une opposition bien nette des deux phénomènes, soit pendant l'année, soit pendant les périodes semi-annuelles (voir *Pl.* B.IX, *fig.* 2).

Le Tableau suivant résume, pour chaque période semi-annuelle et pour l'année, le nombre des perturbations en augmentation ou en diminution, de jour et de nuit :

*Résumé des perturbations de la composante horizontale.*
Cinq années, 1883-1887.

| Déclinaison du Soleil. | Perturbations en augmentation. | | | Perturbations en diminution. | | | Totaux. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. | Jour. | Nuit. | Total. |
| Boréale .... | 748 | 455 | 1203 | 952 | 456 | 1408 | 1700 | 911 | 2611 |
| Australe.... | 489 | 383 | 872 | 847 | 625 | 1472 | 1336 | 1008 | 2344 |
| Totaux.... | 1237 | 838 | 2075 | 1799 | 1081 | 2880 | 3036 | 1919 | 4955 |

Comme pour la déclinaison, les perturbations de la composante horizontale, considérées dans leur ensemble, sont plus fréquentes pendant la saison chaude que pendant la saison froide. Mais, en les séparant d'après leur signe, on trouve que les perturbations de nuit qui diminuent la composante sont, au contraire, plus fréquentes en hiver qu'en été. En toutes saisons, et quel que soit leur sens, les perturbations sont plus fréquentes le jour que la nuit.

En comparant nos résultats avec ceux qui ont été publiés déjà sur ce sujet par divers auteurs, et en particulier par le général Sabine, on est amené à reconnaître que la variation annuelle des perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale paraît suivre une loi uniforme. On retrouve à peu près partout deux maxima aux équinoxes et deux minima aux solstices, le maximum principal correspondant à l'équinoxe d'automne, et le minimum principal au solstice d'hiver. Pourtant cette loi n'est pas absolue; car, en étudiant

la variation annuelle de la déclinaison à Hobarton, Sabine n'a trouvé qu'une seule oscillation annuelle, dont le maximum a lieu au solstice d'hiver et le minimum au solstice d'été.

Quant à la variation diurne des perturbations, elle semble soumise à des lois complexes. Bien que la période solaire se distingue nettement dans les différentes stations, l'allure générale des courbes de variations diffère notablement d'une station à l'autre. Les heures des maxima et des minima sont variables suivant les lieux; de plus, tandis que la période diurne se manifeste le plus généralement par une seule oscillation, certaines courbes montrent nettement deux oscillations diurnes, par exemple, la courbe des perturbations qui diminuent la déclinaison à Pékin, et celle des perturbations qui augmentent cet élément au Cap de Bonne-Espérance.

Nous citerons encore un exemple remarquable. La variation diurne des perturbations qui diminuent la composante horizontale, à Kew, présente deux oscillations très nettes, d'après la moyenne des résultats de 1858 à 1864, tandis que la courbe similaire au Parc Saint-Maur, tracée avec les données de 1883 à 1887, ne présente qu'une seule oscillation : les deux stations sont pourtant peu éloignées l'une de l'autre.

Ce qu'on est convenu d'appeler la *variation diurne d'un élément* serait ainsi la résultante de deux phénomènes au moins, se superposant, ayant chacun des lois distinctes, et se combinant dans des proportions différentes selon les régions du globe. L'un de ces phénomènes est la variation solaire proprement dite, dont les points extrêmes se manifestent à la même heure locale; l'autre est la variation due aux perturbations, dont la période est également d'un jour solaire, mais dont les heures des maxima et minima diffèrent selon les positions géographiques.

La variation diurne régulière prédomine dans les régions équatoriales; mais, dans les stations polaires, la variation diurne des perturbations est la plus importante et amène fréquemment le déplacement des heures tropiques du phénomène régulier, si l'on considère le nombre total des observations. A Paris même, pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février, c'est-à-dire lorsque l'oscillation diurne régulière a son minimum d'amplitude, le minimum de nuit, pour la déclinaison, s'est constamment montré plus accentué que le minimum du matin dans chacune des années 1883 à 1887. Cette particularité peut être attribuée, au moins en grande partie, à l'influence des perturbations ayant pour effet de diminuer la déclinaison, et dont le maximum de fréquence se produit précisément vers le milieu de la nuit.

Il est difficile de tirer aucune conclusion de la variation annuelle du nombre des perturbations de la déclinaison; au contraire, le nombre annuel des perturbations de la composante horizontale a diminué régulièrement, sauf en 1884.

Mais la période envisagée ici n'est pas assez longue pour appuyer l'hypothèse, fort plausible d'ailleurs, que les perturbations magnétiques, en outre des caractères de périodicité que nous venons de résumer, suivent de plus la loi undécennale des taches solaires.

Pour rechercher les causes de ces divers phénomènes relatifs aux perturbations, il semble indispensable d'étudier, en un grand nombre de points, pendant une période uniforme et suffisamment étendue, les lois qui les régissent.

Pour être complète, cette étude devrait d'ailleurs porter également sur les autres éléments magnétiques, et en particulier sur la force totale ; il n'a malheureusement pas été possible, jusqu'ici, d'entreprendre la longue série de calculs que nécessite une semblable discussion.

# DÉTERMINATION

DES

# ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES

DANS LE

# BASSIN OCCIDENTAL DE LA MÉDITERRANÉE.

## CARTES MAGNÉTIQUES

DRESSÉES POUR LE 1er JANVIER 1888.

PAR M. TH. MOUREAUX,

Météorologiste-Adjoint au Bureau central,
Chargé du service magnétique à l'observatoire du Parc Saint-Maur.

## INTRODUCTION.

Par un arrêté en date du 18 mars 1887, M. le Ministre de l'Instruction publique nous chargeait d'une mission en Corse, en Italie, en Tunisie, en Algérie, au Maroc et en Espagne, en vue de réunir les éléments nécessaires pour dresser des Cartes magnétiques du bassin occidental de la Méditerranée. M. Mascart, Directeur du Bureau central météorologique, qui avait bien voulu prendre l'initiative de cette mission, nous avait prié de visiter en même temps les stations météorologiques de Tunisie et d'Algérie situées sur notre itinéraire, et de procéder à la comparaison des instruments d'observation en usage.

Le voyage a été effectué sous les auspices du Bureau central météorologique, et avec le concours des Sociétés savantes. M. Hervé Mangon, Président du Conseil du Bureau central météorologique, s'était intéressé tout particulièrement au travail que nous allions entreprendre, et, sur sa haute recommandation, nous avons pu obtenir des diverses Compagnies de transport de grandes facilités.

La Compagnie générale transatlantique nous avait en outre recommandé aux capitaines de ses paquebots et à ses agents dans les ports d'escale; ces recommandations nous ont été particulièrement utiles pour l'embarquement et le

débarquement de nos appareils dans les ports, très nombreux, où les paquebots mouillent en rade.

Toutes les observations ont été faites pendant un seul voyage, accompli du 17 avril au 26 juin 1887. Nous sommes arrivé à Ajaccio le 19 avril, sans qu'il ait été possible, en raison du mauvais temps, de faire une première série à Marseille, avant de quitter la France.

Les communications sont lentes et difficiles en Corse, et nous n'avons pu, à notre grand regret, effectuer des mesures que dans quatre stations seulement. L'influence du sol y est parfois considérable, ainsi que nous l'avons constaté à Bastia, et, pour connaître la valeur exacte des éléments magnétiques dans l'île, il conviendrait d'en faire une étude spéciale, en multipliant le nombre des stations plus qu'il ne nous a été possible de le faire, étant obligé de réserver notre temps pour les opérations à effectuer sur le littoral du nord de l'Afrique, but principal de la mission.

De Bastia, nous nous sommes rendu par Livourne en Italie, afin de relier nos observations, par quelques stations communes, avec le réseau si complet entrepris pendant ces dernières années par M. Chistoni. A l'observatoire de Capodimonte, à Naples, M. Brioschi a bien voulu nous faciliter la comparaison de nos instruments de voyage avec ceux de cet établissement. Les quarantaines établies alors dans les ports de la Sicile ne nous ont pas permis de faire escale entre Naples et Malte. A Malte, nous avons pu opérer en deux points : près du port de La Valette, et à Città Vecchia, dans l'intérieur de l'île.

Le paquebot nous a transporté ensuite à Tripoli. Nous n'étions pas sans quelque appréhension sur le succès de nos opérations en ce point; lors de notre arrivée à Tripoli, le 4 mai, la ville était en effet occupée par une forte armée turque, et l'état de siège y régnait de fait; les Européens de passage y étaient l'objet d'une surveillance attentive qui rendait tout essai d'observation impossible vers le port ou dans le voisinage immédiat de la ville. M. Destrées, Consul général de France à Tripoli, après nous avoir informé de cette situation, nous conseilla de nous transporter au delà de l'oasis. Accompagné de deux fonctionnaires et d'un kawas du Consulat, nous nous rendîmes sous les oliviers que l'on rencontre au delà des derniers palmiers, et pûmes effectuer, à l'entrée du désert, une série complète de déterminations des trois éléments magnétiques. Le siroco soufflait avec une violence extrême, entraînant des tourbillons d'un sable fin qui pénétrait jusque dans les cages des appareils, fermées pourtant avec le plus grand soin; à $2^h$ le thermomètre marquait $41^\circ,7$. Nous remercions ici M. le Consul général de France pour le concours moral et matériel qu'il nous a prêté; sans son appui, il nous eût été vraisemblablement impossible d'accomplir cette partie de notre mission.

De Tripoli, le paquebot se rendait à la Goulette, en faisant diverses escales

que nous avons mises à profit en différents points de la côte de Tunisie. Cette côte avait d'ailleurs été étudiée par la mission hydrographique française, de 1884 à 1886, mais seulement pour la déclinaison et l'inclinaison; il importait d'y déterminer également la valeur de l'intensité.

En Tunisie et en Algérie, nous avons pu opérer en toute liberté, et multiplier à volonté le nombre des points d'observation.

Nous n'avons eu aucun ennui à Tanger. A Melilla, nous étions descendu à terre avec nos appareils; mais c'était l'heure de la sieste, une sieste qui se prolonge à propos pendant toute la durée de l'escale, en sorte qu'il est impossible de se présenter aux autorités. En réalité, on ne nous a pas, comme à M. Duveyrier, opposé un refus d'observer : nous nous sommes simplement trouvé dans l'impossibilité d'en formuler la demande.

A l'observatoire de San Fernando, M. Pujazon nous a fait le meilleur accueil. Bien que ce point soit en dehors du bassin de la Méditerranée, il importait de relier nos observations avec celles de cet établissement, par la comparaison de nos instruments. M. Pujazon a bien voulu nous recommander en outre, d'une manière toute spéciale, aux autorités maritimes des ports espagnols de la Méditerranée; nous avons pu ainsi remplir sans difficulté cette dernière partie de notre mission.

On s'étonnera peut-être que Gibraltar ne figure pas dans notre travail; ce n'est point un oubli : ce port important, situé à la limite même de la région sur laquelle devaient s'étendre nos opérations, était une des stations prévues de notre itinéraire. Nous nous sommes donc rendu à Gibraltar; mais, malgré les lettres officielles qui établissaient le caractère purement scientifique des opérations à exécuter, malgré les démarches personnelles de M. Ledoux, Vice-Consul de France, nous ne pûmes, en l'absence du Gouverneur, obtenir l'autorisation nécessaire. Nous en fûmes d'autant plus contrarié que, à notre connaissance du moins, il n'a pas été fait récemment d'observations magnétiques à Gibraltar, sauf une mesure de la déclinaison, le 1er décembre 1886, date qui correspond précisément à une perturbation magnétique. Les observations de la déclinaison faites par M. de Bernardières, les 19 et 21 décembre 1878, inspirent plus de confiance. Pour l'inclinaison et l'intensité, les observations les plus récentes sont dues aux officiers du *Challenger*, et datent de 1873; il n'eût peut-être pas été inutile de répéter ces mesures à quatorze ans d'intervalle. Nous avons, heureusement, pu faire une série complète de déterminations sur l'autre rive de la baie d'Algésiras, en territoire espagnol.

Nous sommes rentré en France par Port-Vendres. Il restait à comparer nos instruments au retour : l'observatoire météorologique et magnétique de Perpignan, que dirige avec tant de zèle M. le Dr Fines, se présentait tout naturellement pour cet objet.

On trouvera, au Chapitre I, avec la description des appareils et l'exposé des méthodes d'observation et de réduction, les résultats des diverses comparaisons exécutées en cours de route.

Le nombre total de nos mesures absolues est de 98 pour la déclinaison, 90 pour la composante horizontale et 59 pour l'inclinaison; la détermination du méridien géographique en chaque point comprend au total 514 observations du Soleil. Ces différentes déterminations, effectuées sans le secours d'aucun aide, se rapportent à 52 stations, dont 4 en Corse, 3 en Italie, 2 à Malte, 1 à Tripoli, 7 en Tunisie, 25 en Algérie, 1 au Maroc, 8 en Espagne, et 1 en France.

Le Chapitre II contient le détail des opérations effectuées en chaque point de la région que nous avons parcourue.

Dans la construction des Cartes magnétiques qui accompagnent ce Mémoire, nous avons utilisé toutes les observations récentes que nous avons pu réunir pour les régions comprises dans les limites de notre cadre; on en trouvera le Tableau au Chapitre III.

Enfin, dans un Appendice, nous donnons les résultats, encore inédits, des mesures absolues de la déclinaison et de la composante horizontale faites en 1885 et 1886, dans la Méditerranée orientale, par M. J. Lephay, lieutenant de vaisseau.

---

# CHAPITRE PREMIER.

## INSTRUMENTS ET MÉTHODES D'OBSERVATION.

### I. — Description des appareils.

Les mesures magnétiques ont été effectuées à l'aide de deux appareils : 1° un théodolite-boussole disposé pour déterminer à volonté la déclinaison ou la composante horizontale ; 2° une boussole d'inclinaison.

Ces appareils, construits spécialement pour le voyage par MM. Brunner frères, sont ceux qui ont servi aux déterminations que nous avons faites en France de 1884 à 1886, et dont les résultats ont été utilisés pour dresser de nouvelles Cartes magnétiques de la France.

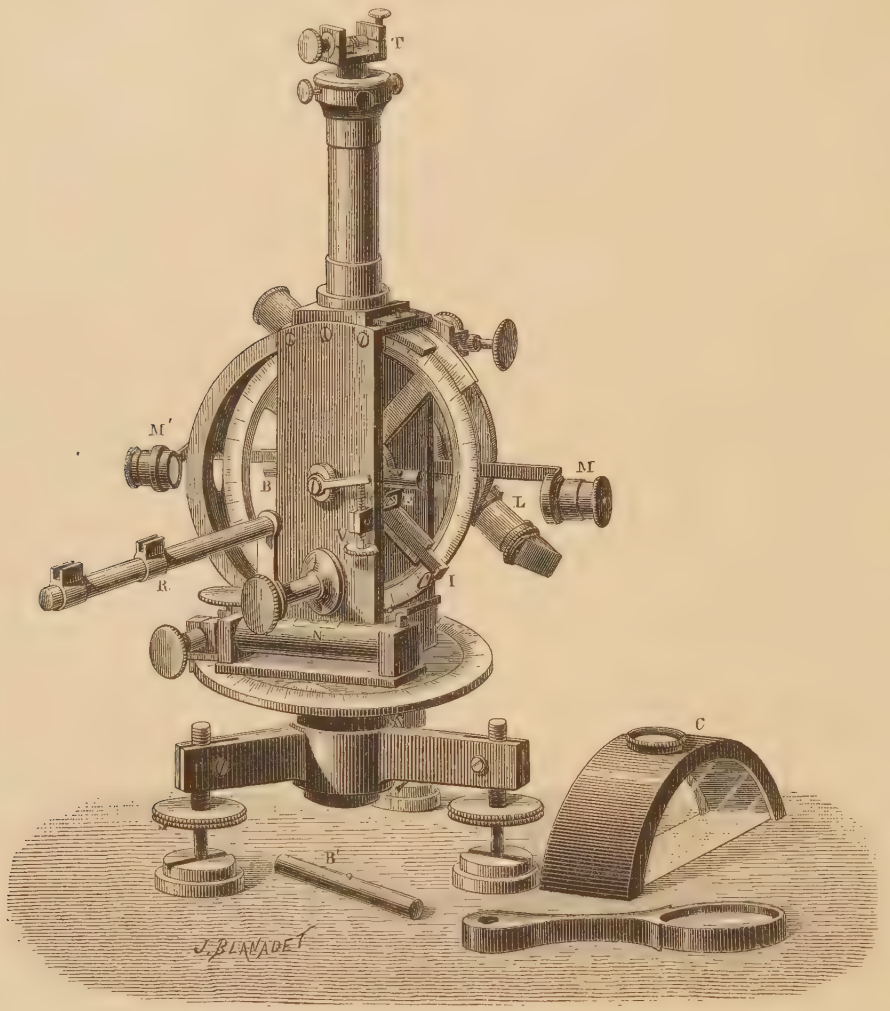
#### Théodolite-boussole.

Cet appareil est représenté à peu près en demi-grandeur naturelle (*fig.* 1). Les cercles ont $0^m,08$ seulement de diamètre ; ils sont gradués en demi-degrés, et le vernier donne directement la minute ; on peut facilement apprécier à l'œil la demi-minute. Les lectures se font à l'aide d'une loupe à main, indépendante de l'appareil. Le cercle horizontal est muni d'un équipage, mobile autour d'un axe vertical qui supporte tous les autres organes. Une cage métallique, vitrée sur ses faces, renferme le cercle vertical et l'étrier dans lequel on place le barreau aimanté B ; elle s'ouvre en enlevant la partie C, placée, sur le dessin, à côté de l'appareil. Le cercle vertical entraîne dans son mouvement une lunette L et une tige intérieure fixée à l'un des diamètres du cercle, parallèlement à la lunette. Cette tige porte à son extrémité un index en argent I, sur la face extérieure duquel sont gravés trois traits verticaux équidistants ; sa face intérieure porte un seul trait, gravé exactement derrière le trait central de la face extérieure. La distance angulaire entre deux traits consécutifs de l'index est de 6′. La lunette et l'index sont fixés invariablement l'un à l'autre. La cage est surmontée d'un tube métallique terminé, à sa partie supérieure, par une monture munie d'un treuil T, auquel est attaché le fil de suspension du barreau. Ce

treuil peut tourner autour de son centre, de façon à permettre d'annuler et, au besoin, de mesurer la torsion du fil.

Le barreau B, de forme cylindrique, a une longueur de $0^m,065$; sa position dans l'étrier est déterminée par une petite goupille fixée en son milieu; on peut tourner le barreau sur lui-même de façon à l'arrêter dans deux positions déterminées, pour lesquelles la goupille est alternativement à droite ou à gauche.

Fig. 1.




Théodolite-boussole de voyage (demi-grandeur naturelle).

Les extrémités du barreau, au lieu de présenter des surfaces planes, ont une forme concave et deviennent de véritables miroirs, grâce au poli de l'acier.

Pour faire un pointé, on amène l'équipage dans une position telle qu'à l'aide des microscopes M on voie l'image du trait postérieur, réfléchie sur la surface terminale du barreau, venir se placer sur le prolongement du trait central de

l'index. Un plan E, commandé par une vis V située sur le côté et à l'extérieur de la cage, peut être élevé ou abaissé jusqu'au contact de l'aimant, afin d'amortir les oscillations. Un niveau N sert à régler l'appareil en place, au moyen des vis calantes de l'appareil.

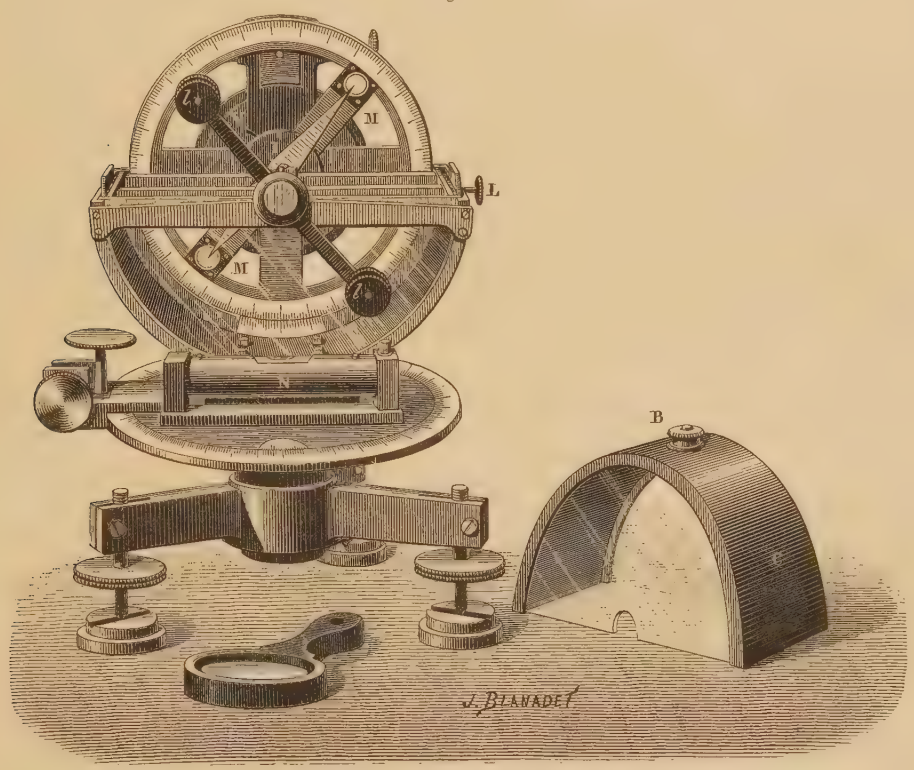
Une règle spéciale R, destinée spécialement à la mesure de la composante horizontale, porte deux étriers fixes, disposés pour recevoir un barreau déviant à deux distances différentes du centre de l'appareil. Cette règle peut se placer à volonté sur l'une ou l'autre face de la cage.

L'appareil complet, renfermé dans sa boîte de voyage, pèse seulement $4^{kg}$.

### Boussole d'inclinaison.

Cet appareil est représenté (*fig.* 2) à peu près en demi-grandeur naturelle. Les cercles, comme dans le théodolite, ont seulement $0^{m},08$ de diamètre ; ils

Fig. 2.




Boussole d'inclinaison de voyage (demi-grandeur naturelle).

sont gradués en demi-degrés, et le vernier donne directement la minute. Les lectures se font à l'aide d'une loupe à main, indépendante de l'appareil. Sur le cercle horizontal est un équipage mobile qui porte le cercle vertical. La cage

12893

métallique, de forme circulaire, est vitrée sur ses faces ; elle s'ouvre en enlevant la partie C placée, sur le dessin, à côté de l'appareil. Les deux traverses horizontales qui terminent la partie fixe de la cage portent, près du centre, deux agates dont les bords supérieurs sont situés dans le même plan horizontal. L'aiguille I, en forme de losange allongé, a une longueur de $0^m,065$; elle est traversée en son milieu par un axe d'acier qui pose sur les agates. Au moyen d'un levier L, on peut la soulever à volonté par deux étriers taillés en forme de V, et la maintenir en position convenable. L'une des deux traverses en croix auxquelles est fixé le cercle vertical porte un miroir concave M vers chacune de ses extrémités. Un disque moleté V, situé en arrière et à l'extérieur de la cage, et solidaire avec le cercle vertical, sert à mettre à peu près en position l'axe des miroirs. Les pointés de l'aiguille se font au moyen de deux loupes extérieures *l*, montées sur une tige qui tourne à frottement doux autour de l'axe horizontal, devant la face de la cage. Enfin un niveau N sert à régler l'appareil au moyen des vis calantes.

Pour faire un pointé, on tourne à la main le disque moleté jusqu'à ce que les miroirs viennent se placer à peu près derrière les pointes de l'aiguille. A l'aide de la vis de réglage, on amène les miroirs et, par suite, le cercle vertical dans une position telle qu'on voie dans les microscopes la pointe de l'aiguille coïncider avec son image réfléchie par le miroir concave. Le cercle vertical est d'ailleurs disposé de telle façon que, lorsque le zéro de sa graduation coïncide avec le zéro du vernier, la ligne qui joint le centre des miroirs est exactement verticale. On peut, du reste, vérifier facilement cette verticalité au moyen d'un fil à plomb, que l'on suspend à un crochet fixé au bouton B qui surmonte le couvercle de la cage.

Le poids de l'appareil complet, renfermé dans sa boîte de voyage, est inférieur à $2^{kg}$.

## II. — Méthodes d'observation.

Les méthodes d'observation ont été développées dans un Mémoire précédent [1]; nous ne ferons que les résumer ici.

### Choix de l'emplacement.

Dans le Chapitre II, nous donnerons, pour chaque station, des détails circonstanciés sur l'emplacement choisi. D'une manière générale, les expériences ont toujours été faites en dehors des villes, loin des agglomérations de maisons,

---

(1) Voir *Détermination des éléments magnétiques en France*, par M. Th. Moureaux (*Annales du Bureau central météorologique de France*, année 1884, t. I, p. B.55 et suivantes).

des lignes de chemins de fer, des usines, des conduites d'eau ou de gaz, etc., de manière à éviter, autant que possible, toute influence perturbatrice accidentelle.

Avant de commencer les opérations, on faisait régulièrement un examen minutieux des lieux autour du point où devaient être établis les appareils. Il est peu de stations où cette précaution ait été inutile; dans le voisinage des villes, notamment, on a trouvé presque toujours, sur le sol, des débris métalliques de diverse nature.

Toutes les fois qu'on l'a pu, on s'est placé à l'ombre pour les expériences relatives à la composante horizontale; cette condition, dans bien des cas, n'a pu être réalisée qu'au prix de longues courses, en raison de la rareté des arbres à haute tige. En certains points même, nous n'avons pu opérer autrement qu'à découvert. Dans le détail des observations, au Chapitre II, on trouvera, pour chaque station, les indications relatives aux conditions dans lesquelles l'appareil était placé pendant les mesures de la composante.

### Ordre des opérations.

Sauf en quelques villes importantes, telles que Tunis ou Alger, où les opérations ont été répétées en trois points différents, notre séjour dans les diverses stations était limité au temps nécessaire aux observations et subordonné aux moyens de transport.

La température étant déjà très élevée en mai et juin dans les pays que nous avons parcourus, nous n'avons opéré dans l'après-midi que lorsque cette disposition pouvait faire gagner du temps; la plupart des observations ont été faites dans la matinée. Généralement, nous étions sur le terrain avant $5^h$, et vers $10^h$ le travail était terminé; la série complète des expériences était ainsi effectuée sans trop de fatigue, condition essentielle pour en assurer la précision.

L'ordre des opérations successives était réglé de façon à observer le méridien magnétique vers le moment du minimum de la déclinaison et à prendre les hauteurs du Soleil dans le voisinage du premier vertical.

Dans les voyages en paquebot, nous avons dû nécessairement nous conformer aux heures d'escale; mais, même dans ces cas particuliers, les conditions d'observation n'ont jamais été trop défavorables. De plus, bien que nous ayons opéré quelquefois par un ciel voilé ou nuageux, l'observation du Soleil n'a jamais fait absolument défaut, en sorte que les résultats des 52 stations sont complets et comprennent par conséquent, pour chacune d'elles, la déclinaison, l'inclinaison et la composante horizontale.

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déterminé exclusivement par l'observation du Soleil. Le procédé qui nous a semblé le plus commode en voyage consiste à observer l'astre simultanément en hauteur et en azimut; cette méthode dispense de la connaissance rigoureuse de l'heure. Autant que les circonstances l'ont permis, on a observé le Soleil dans le voisinage du premier vertical. Le réticule de la lunette L (*fig.* 1) comprend, outre les deux fils qui se croisent au centre du champ, quatre autres fils disposés de manière à *encadrer* le disque du Soleil; on manœuvre les vis de rappel des deux cercles de manière à amener le bord du Soleil à être tangent aux côtés du carré formé par les fils extérieurs du réticule. La lunette du petit théodolite grossit seulement sept ou huit fois, et comme dans ces conditions l'épaisseur des fils est loin d'être négligeable, on les a disposés pour que le côté du carré formé par les fils extérieurs du réticule soit un peu moins grand que le diamètre apparent du Soleil, dont le disque déborde légèrement en dehors. Avec un peu d'habitude, l'observation du centre de l'astre se fait avec la plus grande facilité, et la correction du demi-diamètre se trouve ainsi évitée.

Après s'être assuré que l'axe optique de la lunette est parallèle au plan du cercle vertical, on commence par viser un repère éloigné, lunette à droite et lunette à gauche, puis on note le baromètre et le thermomètre, et l'on procède à l'observation du Soleil proprement dite. On fait un premier pointé sur l'astre, la lunette étant à droite de l'observateur, par exemple, et on lit les deux cercles; puis, retournant l'appareil de 180°, on répète l'observation, la lunette étant à gauche, et on lit de nouveau les deux cercles. On note en même temps l'heure approchée dont on aura besoin pour chercher, dans la *Connaissance des Temps*, la déclinaison du Soleil au moment de l'observation. Si on lit toujours le même vernier, la différence des deux lectures du cercle vertical donne le double de la distance zénithale moyenne de l'astre, qu'il faudra ensuite corriger de la réfraction et de la parallaxe; la moyenne des deux lectures du cercle horizontal donne la trace moyenne du vertical du Soleil au moment moyen de l'observation. Comme la *Connaissance des Temps* donne d'ailleurs la déclinaison du Soleil pour le temps moyen de Paris, il est avantageux, en voyage, de régler simplement sa montre sur l'heure de Paris et de noter cette heure à chaque observation. La variation de déclinaison du Soleil étant toujours inférieure à 1′ par heure, l'approximation est suffisante pour le but proposé. La montre dont nous avons fait usage pour noter, en chaque point, le temps moyen de Paris correspondant aux différentes observations, appartient au Dépôt de la Marine (Leroy, n° 252), et avait été mise obligeamment à notre disposition par M. le Ministre de la Marine.

On ne se contentait pas, d'ailleurs, des deux pointés dont il vient d'être question; on répétait l'observation quatre ou cinq fois, lunette à droite et lunette à gauche, en ayant soin chaque fois de vérifier le niveau.

Chaque groupe de deux pointés consécutifs a été calculé séparément par la formule

$$\operatorname{tang}\tfrac{1}{2}A = \sqrt{\frac{\sin(S-\lambda)\sin(S-z)}{\sin S \sin(S-\Delta)}},$$

dans laquelle

A est l'azimut du Soleil;
$\lambda$ le complément de la latitude du lieu;
$z$ la distance zénithale du Soleil, corrigée de la réfraction et de la parallaxe;
$\Delta$ le complément de la déclinaison ou la distance polaire du Soleil;
$S = \frac{\lambda + z + \Delta}{2}$.

La trace définitive du méridien géographique sur le cercle azimutal est déduite de la moyenne des résultats obtenus.

Nous donnons ci-dessous un extrait du carnet d'observation.

**MECHERIA. — Latitude 33°37′N.** (1).

31 mai 1887, soir.

DÉTERMINATION DU MÉRIDIEN GÉOGRAPHIQUE.

*Repère.* — Sommet du poste B de Télégraphie optique, sur le Djebel Antar, à 2$^{km}$ au Nord-Nord-Ouest.

| | | |
|---|---|---|
| Lunette à droite..... | 98°43′0″ | 98°43′30″ |
| Lunette à gauche..... | 98°44′0″ | |

Baromètre 664$^{mm}$; thermomètre 32°.

*Observation du centre du Soleil.*

| LUNETTE A DROITE. | | | | LUNETTE A GAUCHE. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numéro d'ordre des observations. | Heure de Paris. | Cercle vertical. | Cercle azimutal. | Numéro d'ordre des observations. | Heure de Paris. | Cercle vertical. | Cercle azimutal. |
| | h m | ° ′ ″ | ° ′ ″ | | h m | ° ′ ″ | ° ′ ″ |
| 1..... | 5.35 | 169.44.30 | 46.17.30 | 2..... | 5.37 | 27.32. 0 | 46.31. 0 |
| 3..... | 5.41 | 171.15.40 | 47.12. 0 | 4..... | 5.43 | 26. 4.40 | 47.23. 0 |
| 5..... | 5.45 | 172.26.30 | 47.55.30 | 6..... | 5.47 | 24.51. 0 | 48. 8.20 |
| 7..... | 5.51 | 173.11.30 | 48.23. 0 | 8..... | 5.53 | 24.10. 0 | 48.33. 0 |
| 9..... | 5.55 | 174. 4.40 | 48.55. 0 | 10..... | 5.57 | 23.17. 0 | 49. 6. 0 |

*Vérification du repère.*

| | | |
|---|---|---|
| Lunette à droite..... | 98°43′0″ | 98°43′30″ |
| Lunette à gauche..... | 98°44′0″ | |

(1) D'après la Carte de l'Algérie au $\frac{1}{800000}$, dressée au Dépôt de la Guerre en 1876.

*Calcul.*

| Observations. | λ. | z. | Δ. | Cercle azimutal. | A. | Méridien géographique. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° ′ | ° ′ ″ | ° ′ ″ | ° ′ ″ | ° ′ ″ | ° ′ ″ |
| 1-2..... | 56.23 | 71. 8.24 | 68.3.16 | 46.24.15 | 75.41.30 | 122.5.45 |
| 3-4..... | 56.23 | 72.37.52 | 68.3.14 | 47.17.30 | 74.47.38 | 122.5. 8 |
| 5-6..... | 56.23 | 73.50.22 | 68.3.13 | 48. 1.55 | 73. 3.32 | 122.5.37 |
| 7-8..... | 56.23 | 74.33.33 | 68.3.11 | 48.28. 0 | 73.37.18 | 122.5.18 |
| 9-10..... | 56.23 | 75.26.51 | 68.3.10 | 49. 0.30 | 73. 4.33 | 122.5. 3 |
| Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal..... | | | | | | 122.5.22 |

**Déclinaison.**

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal étant obtenue comme il vient d'être dit, il reste à déterminer la trace du méridien magnétique, d'où l'on déduit la déclinaison. Cette opération nécessite plusieurs précautions, dont la première est de s'assurer que le fil de suspension du barreau est sans torsion. Le poids du barreau étant inférieur à 8gr, on a pu le suspendre à un fil de soie extrêmement fin, qui a été mis en place au mois de juin 1884 et a servi pendant tout le cours des opérations. A chaque station, on a commencé par vérifier le *zéro de torsion,* qui correspond à la position du barreau dans l'axe de la cage. D'ailleurs, toutes les fois qu'on l'a pu, le théodolite restait monté pendant la nuit, le barreau de cuivre suspendu dans l'étrier. Le fil, enduit d'oléonaphte anhydre, est peu impressionné par les variations de l'humidité, et la pratique de plusieurs années montre que, sauf en des cas exceptionnels, le zéro de torsion n'a pas de variation sensible. Pour vérifier en chaque lieu la position du zéro de torsion, on suspend d'abord, dans l'étrier, un barreau de cuivre de même poids que le barreau aimanté, puis on tourne au besoin le cercle du treuil jusqu'à ce que le barreau de cuivre se tienne en équilibre dans l'axe des microscopes.

Cela fait, on enlève le barreau de cuivre et l'on prend une double visée, lunette à droite et lunette à gauche, sur la mire choisie pour la détermination du méridien géographique. On place alors l'aimant en position, la goupille à l'Est par exemple, et l'on tourne l'appareil jusqu'à ce que le barreau oscille à peu près dans l'axe de la cage. A l'aide du plan d'arrêt E (*fig.* 1), on diminue rapidement l'amplitude des oscillations, et, par une manœuvre convenable de la vis de rappel du cercle horizontal, on amène l'image du trait intérieur de l'index I à osciller entre les deux traits extrêmes de la face de l'index visible au microscope, symétriquement par rapport au trait central. On lit le vernier et l'on répète la même opération sur l'autre pôle de l'aimant. On tourne ensuite le barreau sur lui-même, goupille à l'Ouest, et, agissant comme il vient d'être dit, on fait deux nouveaux pointés.

L'appareil est ensuite tourné de 180°, l'aimant renversé bout pour bout dans l'étrier, et l'on répète exactement les quatre opérations effectuées dans la pre-

mière position de l'appareil. La moyenne des huit lectures donne la trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal. On s'assure enfin, par une double visée sur la mire, que l'instrument ne s'est pas dérangé.

L'exemple suivant est extrait de notre carnet d'observation.

**MECHERIA.**

31 mai 1887.

DÉCLINAISON. — MÉRIDIEN MAGNÉTIQUE.

Barreau n° 1. — De $6^h 10^m$ à $6^h 25^m$ du soir (temps local).

*Repère.* — Sommet du poste B de Télégraphie optique, sur le Djebel Antar, à $2^{km}$ au Nord-Nord-Ouest.

| | | |
|---|---|---|
| Lunette à droite..... | 98° 43′ 0″ | 98° 43′ 30″ |
| Lunette à gauche..... | 98° 44′ 0″ | |

| LUNETTE A L'EST. | | | | LUNETTE A L'OUEST. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1re *position :* Goupille à l'Est. | | | | 1re *position :* Goupille à l'Est. | | | |
| Pôle Nord... | 107° 24′ 0″ | 107° 23′ 15″ | | Pôle Nord.. | 107° 21′ 0″ | 107° 23′ 0″ | |
| Pôle Sud ... | 107° 22′ 30″ | | 107° 24′ 40″ | Pôle Sud ... | 107° 25′ 0″ | | 107° 24′ 42″ |
| 2e *position :* Goupille à l'Ouest. | | | | 2e *position :* Goupille à l'Ouest. | | | |
| Pôle Nord .. | 107° 25′ 30″ | 107° 26′ 5″ | | Pôle Nord .. | 107° 23′ 20″ | 107° 26′ 25″ | |
| Pôle Sud ... | 107° 26′ 40″ | | | Pôle Sud ... | 107° 29′ 30″ | | |

$$\text{Trace du méridien magnétique} = \frac{107^\circ 24' 40'' + 107^\circ 24' 42''}{2} = 107^\circ 24' 41''.$$

*Vérification du repère.*

| | | |
|---|---|---|
| Lunette à droite..... | 98° 43′ 0″ | 98° 43′ 30″ |
| Lunette à gauche..... | 98° 44′ 0″ | |

La mesure de la déclinaison a toujours été effectuée avec tous les retournements indiqués dans l'exemple précédent. L'ensemble des lectures du barreau ne demande pas plus de quinze minutes, ce qui facilite et rend plus précise la comparaison des résultats avec les courbes relevées aux appareils de variations. Nous avions d'ailleurs pris pour règle d'opérer aux heures où la déclinaison est sensiblement stationnaire, c'est-à-dire de $7^h$ à $8^h$ du matin, de $1^h$ à $2^h$ du soir, et quelquefois, comme dans l'exemple ci-dessus, vers $6^h$ du soir.

Dans la plupart des cas, la mesure absolue de la déclinaison, effectuée avec l'un des barreaux comme il vient d'être dit, a été répétée, à titre de contrôle, avec le deuxième barreau de la boussole.

Selon les circonstances, la détermination du méridien géographique a immédiatement précédé ou suivi les expériences magnétiques proprement dites, et le théodolite n'a jamais été déplacé dans l'intervalle de ces deux ordres d'opérations.

### Composante horizontale.

Le théodolite-boussole de voyage est disposé également, avons-nous dit, pour la mesure de la composante horizontale. La valeur absolue de H en chaque point a toujours été conclue de deux expériences distinctes, l'une ayant pour but de déterminer le rapport $\frac{H}{M}$ par la méthode de Gauss; l'autre, dite *des oscillations,* en vue de déterminer le produit HM.

La méthode d'observation adoptée est exactement celle que nous avons employée dans nos observations en France. Nous nous bornerons à la résumer.

1° *Détermination du rapport* $\frac{H}{M}$. — Dans la méthode de Gauss, le barreau est placé successivement sur chacune des deux encoches formant des étriers fixes sur la règle R (*fig.* 1), et l'on observe dans chaque cas la déviation produite par cet aimant sur un second barreau de longueur moitié moindre, disposé dans l'étrier de la cage; ce second aimant est prolongé par des bouts en cuivre terminés par un miroir concave, afin que les pointés puissent se faire comme avec les barreaux ordinaires.

L'appareil étant réglé, on vérifie le centrage du fil, et l'on fait un pointé du barreau à bouts de cuivre; ce pointé sert uniquement de repère et n'intervient pas dans le calcul. On place alors le barreau déviant dans l'étrier de la règle le plus rapproché de la cage, à la distance R; le barreau intérieur est dévié d'un certain angle. On tourne l'équipage jusqu'à ce que le barreau dévié se mette en équilibre dans la direction habituelle des pointés, et l'on note la lecture du cercle azimutal : les deux barreaux sont dans deux directions perpendiculaires.

On retourne ensuite le barreau déviant, bout pour bout, sur le même étrier; la déviation se produit en sens inverse, et l'on note encore la lecture du cercle azimutal. La différence des deux lectures est égale au double de la déviation $\delta_1$ à la distance R. Pour éviter l'erreur possible de centrage du fil, on enlève la règle et on la place symétriquement de l'autre côté de la boussole; puis, répétant les mêmes opérations, on obtient une nouvelle valeur $\delta_2$ de la déviation dans cette seconde position de la règle.

La déviation moyenne $\alpha$ à la distance $R = \frac{\delta_1 + \delta_2}{2}$.

En faisant abstraction des termes de correction, dont l'influence est négligeable, la condition d'équilibre est représentée par l'équation

$$\frac{H}{M} = \frac{2}{R^3 \sin\alpha}\left(1 + \frac{a}{R^2}\right). \tag{1}$$

Pour suivre complètement la méthode de Gauss, il conviendrait de répéter les mêmes expériences en plaçant le barreau déviant sur l'autre étrier de la règle;

on obtiendrait ainsi la déviation $\alpha'$, satisfaisant à l'équation

$$\frac{H}{M} = \frac{2}{R'^3 \sin\alpha'}\left(1 + \frac{a}{R'^2}\right). \tag{2}$$

Le rapport des deux déviations conduirait à la détermination du terme de correction $\frac{a}{R^2}$.

En combinant les équations (1) et (2), on a en effet

$$\frac{a}{R^2} = \frac{\left(\frac{R}{R'}\right)^3 \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha'} - 1}{1 - \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \left(\frac{R}{R'}\right)^3 \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha'}}.$$

Les expériences de déviations à la distance R′ ont donc uniquement pour objet la détermination de $\frac{a}{R^2}$. La valeur du terme $a$ dépendant des dimensions du barreau, on peut l'établir une fois pour toutes et, en l'introduisant directement dans le calcul, supprimer les expériences de déviations à la distance R′ : c'est ainsi que nous avons procédé.

La valeur du terme $\frac{a}{R^2}$ a été déterminée par une série d'expériences effectuées en 1884 pour le barreau n° 1 et en 1885 pour le barreau n° 2 [1], à l'aide d'un appareil spécial, de grande sensibilité, construit par MM. Brunner; elle a été vérifiée au retour de l'expédition, en juillet 1887.

2° *Détermination du produit* HM. — Pour déduire le produit HM des oscillations du barreau déviant, on introduit ce barreau dans l'étrier de la cage, et l'on règle l'équipage mobile de façon à obtenir l'état d'équilibre du barreau, comme il a été dit pour la déclinaison. En approchant momentanément de l'appareil un corps magnétique, un objet en fer, par exemple, on provoque des oscillations symétriques de part et d'autre du trait central de l'index I (*fig.* 1).

On note alors, à l'aide d'un compteur à pointage, l'instant précis où l'extrémité du barreau passe devant le fil central de l'index; on compte une à une les vingt premières oscillations, en notant également au pointeur le moment du passage de la vingtième. On continue de pointer les oscillations de vingt en vingt jusqu'à la centième au moins; on peut, d'ailleurs, se dispenser de les compter une à une, si l'on se rappelle la durée totale des vingt premières, durée que l'on ajoute par la pensée au temps indiqué par le premier pointé. Il suffit alors de se mettre en observation quelques instants avant le moment présumé du vingtième passage.

Les différences successives d'un pointé au pointé suivant doivent être des nombres sensiblement constants, si l'expérience a été faite dans de bonnes con-

---

[1] Le barreau n° 2 est un barreau nouveau, mis en service en octobre 1885.

ditions. Le compteur est d'ailleurs comparé à un chronomètre immédiatement avant et après les oscillations, et il est tenu compte de sa correction, s'il y a lieu. La durée moyenne $t$ d'une oscillation peut ainsi être déterminée très exactement.

Nous avons fait usage du compteur à pointage Breguet n° 538, et du chronomètre Juntes n° 18, appartenant l'un et l'autre au Collège de France. D'après les différentes comparaisons qui ont été faites avant le départ et au retour, à bord des paquebots, dans les observatoires, le retard par jour du chronomètre était compris entre 30 et 40 secondes. Afin de tenir compte de cette correction, on a ajouté régulièrement $0^s,1$ au temps observé pour une série de 100 oscillations, dont la durée était de 5 minutes environ.

En désignant par

H la composante horizontale de l'action de la Terre;
M le moment magnétique du barreau;
$K^2$ son moment d'inertie;
$n$ le nombre d'oscillations infiniment petites par seconde,

on a la relation

$$HM = \pi^2 K^2 n^2. \tag{3}$$

Le moment d'inertie $K^2$ des barreaux n'a pas été calculé directement, à cause de la forme concave de leurs extrémités; il a été déterminé par des expériences exécutées à l'observatoire du Parc Saint-Maur, en 1884 pour le barreau n° 1, en 1885 pour le barreau n° 2, et répétées au retour de l'expédition.

La valeur de $t$, durée moyenne d'une oscillation, d'où l'on déduit $n$, peut être altérée par différentes causes. Dans la réduction des observations, et en raison des conditions spéciales de l'expérience, on a considéré comme négligeable la correction due à la torsion du fil, et la correction due à l'amplitude des oscillations (*voir* le Mémoire précité).

Si la température restait constante pendant les oscillations et pendant les déviations, il ne serait pas utile d'introduire dans le calcul la correction relative aux modifications que subit le moment magnétique des barreaux sous l'influence des variations de la température. En réalité, cette condition n'est jamais rigoureusement remplie; mais, en prenant la précaution de déduire $t$ d'une double série d'oscillations faites avant et après les expériences de déviations, on pourra éliminer cette correction. On admet alors que la température varie dans le même sens pendant le cours des opérations (ce qui est le cas le plus habituel) et que la moyenne correspondant aux deux séries d'oscillations est sensiblement égale à la température observée pendant les déviations. D'ailleurs, une observation complète ne dure pas plus de 30 à 40 minutes; si donc l'appareil peut être protégé contre l'action directe des rayons solaires, la variation

de la température pendant ce court espace de temps sera généralement faible. On s'en assure d'ailleurs par la lecture du thermomètre avant et après les expériences d'oscillations et de déviations. En fait, on verra au Chapitre II que la température observée pendant les déviations coïncide toujours, à quelques dixièmes de degré près, avec la température moyenne correspondant aux deux séries d'oscillations. Dans les conditions de l'expérience, l'erreur commise en négligeant d'appliquer la correction de température n'est certainement pas supérieure à celle qui pourrait résulter de la difficulté d'assurer que la température du barreau est bien égale à celle qu'indiquerait le thermomètre.

Enfin, les observations n'ont pas été corrigées de l'action inductrice de la Terre, qui représente d'ailleurs une fraction très faible de l'intensité d'aimantation des barreaux.

En définitive, pour déterminer H, on a admis que la méthode d'observation adoptée permettait d'éliminer les différentes corrections, comme restant comprises dans les limites possibles des erreurs d'observation.

La mesure de la composante horizontale, effectuée avec l'un des barreaux comme il vient d'être dit, a été répétée avec le deuxième barreau dans la plupart des stations.

*Calcul de la composante horizontale.* — En combinant les équations (1) et (3) et substituant à $n$ sa valeur $\frac{1}{t}$, on a

$$H = \frac{\pi K}{R\,t}\sqrt{\frac{2\left(1+\frac{a}{R^2}\right)}{R\sin\alpha}}. \tag{4}$$

La distance R, mesurée par M. Brunner, est de $15^{cm},1807$; les constantes relatives aux moments d'inertie et au terme de correction $\frac{a}{R^2}$ sont les suivantes :

| | $K^2$. | $\frac{a}{R^2}$. |
|---|---|---|
| Barreau n° 1..... | 26,936 | 0,04127 |
| Barreau n° 2..... | 27,187 | 0,04361 |

En remplaçant, dans l'équation (4), toutes les quantités connues par leurs valeurs numériques, on obtiendra une constante unique pour chaque barreau :

$$\log C_1 = \bar{1},5996755,$$
$$\log C_2 = \bar{1},6021770.$$

Le calcul de la composante horizontale s'effectue alors par l'une des expressions suivantes, selon le barreau qui a servi aux expériences :

Barreau n° 1..... $\operatorname{Log} H_1 = \dfrac{\bar{1},5996755}{\log t_1 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_1}$,

Barreau n° 2..... .. $\operatorname{Log} H_2 = \dfrac{\bar{1},6021770}{\log t_2 + \frac{1}{2}\log\sin\alpha_2}$.

Nous donnons ci-dessous un exemple d'observation et de calcul.

## MECHERIA.

1er juin 1887.

### COMPOSANTE HORIZONTALE.

*Barreau n° 1.* — De $4^h 20^m$ à $4^h 50^m$ du matin (temps local).

$$0 = 16°,4.$$

OSCILLATIONS. — *Première série.*

| Oscillations. | Pointeur. | |
|---|---|---|
| | m s | m s |
| 0..... | 8.59,0 | |
| 20..... | 10. 1,0 | 1. 2,0 |
| 40..... | 11. 3,0 | 1. 2,0 |
| 60..... | 12. 5,0 | 1. 2,0 |
| 80..... | 13. 7,0 | 1. 2,0 |
| 100..... | 14. 9,1 | 1. 2,1 |
| | | 5.10,1 |

| | Comparaison du pointeur Breguet n° 538. | |
|---|---|---|
| | Chronomètre Juntes n° 18. | Pointeur. |
| Avant les oscillations.... | $13^m 0^s,0$ | $8^m 44^s,9$ |
| Après les oscillations.... | $19^m 0^s,0$ | $14^m 44^s,5$ |
| Différence..... | $6^m 0^s,0$ | $5^m 59^s,6$ |

$$0 = 16°,4.$$

| | | |
|---|---|---|
| Temps observé pour la durée de 100 oscillations..... | | $310^s,1$ |
| Correction du pointeur » » | $+0^s,4$ | $+0^s,5$ |
| » du chronomètre » » | $+0^s,1$ | |
| Durée de 100 oscillations..... | | $310^s,6$ |

Durée de 1 oscillation $t_1 = 3^s,106$.

### DÉVIATIONS.

Petite distance..... R = 15,1807.
Repère de l'aiguille..... 166°2′0″.

*Règle à l'Est.*

| | | |
|---|---|---|
| Pôle Nord de l'aimant déviant vers l'appareil.... | 152° 7′30″ | 27°33′30″ |
| Pôle Sud » » » .... | 179°41′ 0″ | |

$$\delta_1 = \frac{27°33'30''}{2} = 13°46'45''.$$

*Règle à l'Ouest.*

| | | |
|---|---|---|
| Pôle Nord de l'aimant déviant vers l'appareil.... | 180° 5′30″ | 27°51′0″ |
| Pôle Sud » » » .... | 152°14′30″ | |

$$\delta_2 = \frac{27°51'0''}{2} = 13°55'30''.$$

$$0 = 16°,4.$$

$$\alpha = \frac{13°46'45'' + 13°55'30''}{2} = 13°51'8''.$$

OSCILLATIONS. — *Deuxième série.*

| Oscillations. | Pointeur. | |
|---|---|---|
| | m s | m s |
| 0..... | 9.21,6 | |
| | | 1. 2,0 |
| 20..... | 10.31,6 | |
| | | 1. 2,0 |
| 40..... | 11.33,6 | |
| | | 1. 2,0 |
| 60..... | 12.35,6 | |
| | | 1. 2,0 |
| 80..... | 13.37,6 | |
| | | 1. 2,0 |
| 100..... | 14.39,6 | |
| | | 5.10,0 |

| | Comparaison du pointeur Breguet n° 538. | |
|---|---|---|
| | Chronomètre Juntes n° 18. | Pointeur. |
| Avant les oscillations.... | $38^m30^s,0$ | $14^m14^s,3$ |
| Après les oscillations.... | $44^m30^s,0$ | $20^m13^s,8$ |
| Différence..... | $6^m\ 0^s,0$ | $5^m59^s,5$ |

$$\theta = 16°,4.$$

| | | |
|---|---|---|
| Temps observé pour la durée de 100 oscillations..... | | $310^s,0$ |
| Correction du pointeur » » | $+0^s,5$ | $+\ 0^s,6$ |
| » du chronomètre » » | $+0^s,1$ | |
| Durée de 100 oscillations..... | | $310^s,6$ |

Durée de 1 oscillation $t_2 = 3^s,106$.

$$t = \frac{3,106 + 3,106}{2} = 3^s,106.$$

*Calcul.*

Barreau n° 1. — $\alpha = 13°51'8''$, $t = 3^s,106$.

$$\log C_1 = \bar{1},5996755$$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{2}\log\sin\alpha = \bar{1},6895788 \\ \log t \quad = 0,4922015 \end{array}\right\} 0,1817803$$

$$\log H_1 = \bar{1},4178952$$

$$H_1 = 0,26175.$$

## Inclinaison.

La boussole de voyage dont on a donné la description plus haut est actuellement munie de deux aiguilles. Afin de rendre plus rigoureusement comparables entre eux les résultats obtenus, on a employé presque exclusivement l'aiguille portant le n° 2, qui avait déjà servi aux déterminations analogues faites en France. Les aiguilles se distinguent par un point ou par deux points gravés sur une des faces de la monture du pivot et d'un seul côté de l'axe. La position de cette marque sert à déterminer celle de l'aiguille.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été effectuées par la méthode directe, c'est-à-dire dans le plan du méridien magnétique. L'appareil étant fixé sur son pied et réglé au moyen des vis calantes, on commence par chercher le plan perpendiculaire ; pour cela, le zéro de la graduation du cercle vertical est amené à coïncider avec le zéro du vernier ; nous avons vu que, dans cette position du cercle, la ligne passant par le centre des miroirs est verticale. On tourne alors la cage de la boussole jusqu'à ce que l'aiguille soit elle-même verticale, c'est-à-dire

que les images de ses pointes, réfléchies par les miroirs, soient vues au microscope dans le prolongement des pointes elles-mêmes. On lit alors le cercle horizontal.

On tourne l'équipage de 180° environ, et l'on répète la même opération ; la moyenne des deux lectures du vernier donne la trace du plan perpendiculaire au méridien magnétique sur le cercle horizontal. En tournant la cage de 90°, l'aiguille est amenée dans le plan du méridien magnétique.

Pour que l'inclinaison puisse être déterminée rigoureusement par une seule lecture, il faut :

1° Connaître la ligne d'horizon sur le cercle vertical;

2° Que l'axe de l'aiguille passe par le centre du cercle;

3° Que l'axe magnétique de l'aiguille soit parallèle à la ligne des pointes;

4° Que le centre de gravité de l'aiguille soit situé sur l'axe qui la supporte;

5° Que le plan des agates soit horizontal.

Quel que soit le soin apporté à la construction, ces conditions ne sont jamais réalisées d'une manière absolue; mais toutes les causes d'erreurs peuvent être éliminées par l'observation, savoir : la deuxième, en observant chaque fois les deux pointes de l'aiguille, et prenant la moyenne; la première et la cinquième, en tournant l'équipage de 180°; la troisième, en retournant l'aiguille face pour face; enfin, la quatrième, en renversant les pôles de l'aiguille.

La mesure de l'inclinaison a toujours été complète, c'est-à-dire qu'elle a comporté tous les retournements dont il vient d'être parlé.

Avant de placer l'aiguille dans la boussole, on l'essuie, ainsi que les pivots, d'abord avec une peau, puis avec un pinceau affecté exclusivement à cet usage. On examine les pivots à la loupe, pour s'assurer que toute trace de poussière a disparu, et l'on pose l'aiguille sur les agates, préalablement époussetées au pinceau; on la soulève à plusieurs reprises en la laissant reposer doucement; on note en même temps la position de la marque par rapport à la face de l'instrument, c'est-à-dire au côté qui correspond à la graduation du cercle vertical. Lorsque les oscillations sont très affaiblies, ce qui arrive rapidement, on amène le cercle vertical dans une position telle que le centre du miroir supérieur vienne coïncider avec la pointe supérieure de l'aiguille, et on lit le cercle vertical; puis, sans toucher à l'aiguille, on fait un second pointé sur la pointe inférieure. On soulève alors l'aiguille, et l'on fait deux nouveaux pointés, haut et bas. Ces pointés sont toujours répétés au moins trois fois pour chaque position de l'aiguille, en soulevant l'aiguille avant chaque double lecture.

La marche des opérations est indiquée dans le Tableau suivant, extrait du carnet d'observation.

## MECHERIA.

1er juin 1887.

INCLINAISON. — De $5^h 50^m$ à $6^h 20^m$ du matin (temps local). — Aiguille n° 2.

*Recherche du méridien magnétique.*

| | | |
|---|---|---|
| Plan perpendiculaire : | Face au Nord | 198° 1′ |
| » | Face au Sud | 18° 23′ |
| | | 216° 24′ |
| Méridien magnétique : | Face à l'Est | 108° 12′ |
| » | Face à l'Ouest | 288° 12′ |

*Première aimantation. — Marque en bas.*

| Marque en avant. | | | | Marque en arrière. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Face à Est : 108° 12′. | | Face à Ouest : 288° 12′. | | Face à Ouest : 288° 12′. | | Face à Est : 108° 12′. | |
| Haut. | Bas. | Haut. | Bas. | Haut. | Bas. | Haut. | Bas. |
| 38°.58′ | 38°.52′ | 321°.15′ | 321°.15′ | 321°. 9 | 321°. 9′ | 38°.42′ | 38°.38′ |
| 58 | 52 | 15 | 15 | 10 | 10 | 42 | 38 |
| 58 | 52 | 16 | 16 | 8 | 8 | 42 | 38 |
| 38.58,0 | 38.52,0 | 321.15,3 | 321.15,3 | 321. 9,0 | 321. 9,0 | 38.42,0 | 38.38,0 |
| 38° 55′,0 | | 321° 15′,3 | | 321° 9′,0 | | 38° 40′,0 | |

*Deuxième aimantation. — Marque en haut.*

| Marque en avant. | | | | Marque en arrière. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Face à Est : 108° 12′. | | Face à Ouest : 288° 12′. | | Face à Ouest : 288° 12′. | | Face à Est : 108° 12′. | |
| Haut. | Bas. | Haut. | Bas. | Haut. | Bas. | Haut. | Bas. |
| 38°.36′ | 38°.32′ | 321°. 7′ | 321°. 7′ | 321°.15′ | 321°.15′ | 38°.41′ | 38°.38 |
| 36 | 32 | 7 | 7 | 15 | 15 | 41 | 38 |
| 35 | 31 | 7 | 7 | 16 | 16 | 41 | 38 |
| 38.35,7 | 38.31,7 | 321. 7,0 | 321. 7,0 | 321.15,3 | 321.15,3 | 38.41,0 | 38.38,0 |
| 38° 33′,7 | | 321° 7′,0 | | 321° 15′,3 | | 38° 39′,5 | |

RÉSUMÉ.

| *Première aimantation.* | | *Deuxième aimantation.* | |
|---|---|---|---|
| Face à Est. | Face à Ouest. | Face à Est. | Face à Ouest. |
| 38° 55′,0 | 321° 15′,3 | 38° 33′,7 | 321° 7′,0 |
| 40′,0 | 9′,0 | 39′,5 | 15′,3 |
| 38° 47′,5 | 321° 12′,1 | 38° 36′,6 | 321° 11′,2 |
| | 38° 47′,5 | | 38° 36′,6 |
| | 282° 24′,6 | | 282° 34′,6 |
| | — 180° | | — 180° |
| | $2I_1 = 102° 24′,6$ | | $2I_2 = 102° 34′,6$ |
| | $I_1 = 51° 12′,3$ | | $I_2 = 51° 17′,3$ |

$$I = \frac{51° 12′,3 + 51° 17′,3}{2} = 51° 14′,8.$$

### Comparaison des appareils de voyage, en cours de route.

Notre passage en différents établissements munis d'une installation magnétique a permis de comparer nos résultats avec les observations locales. Cette comparaison a pu être faite aux observatoires de Naples, de San Fernando et de Perpignan.

A Naples, M. Brioschi a eu l'obligeance de faire lire le déclinomètre pendant nos observations de la déclinaison. La composante horizontale a été observée seulement le 5 mai avec le magnétomètre de l'observatoire et l'inclinaison les 11 avril et 8 mai; les résultats de ces observations ont été ramenés au 29 avril.

L'observatoire de la Marine espagnole, à San Fernando, possède un magnétographe du système de Kew. Les nombres relatifs à cette station nous ont été fournis par M. Pujazon; ils ont été relevés sur les courbes de variations, d'après les repères adoptés.

A l'observatoire de Perpignan, M. Cœurdevache a opéré simultanément sur le pilier du pavillon, tandis que nous observions sur le pilier du jardin.

Nous donnons ci-dessous les résultats de ces comparaisons :

| Stations. | Dates. | Heures locales. | Boussole de l'observatoire. | Boussole de voyage. | Différence. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Déclinaison.* | | | |
| | | h m h m | ° ′ | ° ′ | ′ |
| Naples..... | 29 avril 1887 | de 3.35 à 4.20 s. | 10.19,7 | 10.20,9 | +1,2 |
| San Fernando.... | 13 juin 1887 | de 0.50 à 1.25 s. | 17. 0,5 | 17. 1,0 | +0,5 |
| Perpignan..... | 25 juin 1887 | de 8.10 à 8.55 m. | 14.37,2 | 14.37,7 | +0,5 |
| | | *Composante horizontale.* | | | |
| Naples..... | 29 avril 1887 | de 4.30 à 5.30 s. | 0,23914 | 0,23944 | +0,00030 |
| San Fernando.... | 13 juin 1887 | de 8.45 à 9.55 m. | 0,24307 | 0,24293 | —0,00014 |
| Perpignan..... | 25 juin 1887 | de 6.20 à 7.40 m. | 0,22165 | 0,22166 | +0,00001 |
| | | *Inclinaison.* | | | |
| | | | ° ′ | ° ′ | ′ |
| Naples..... | 29 avril 1887 | de 5.50 à 6.30 s. | 56.51,2 | 56.50,3 | —0,9 |
| San Fernando.... | 13 juin 1887 | de 10.10 à 11. 5 m. | 56.3 | 55.59,5 | —3,5 |
| Perpignan..... | 24 juin 1887 | de 5 à 6 s. | 60.21,4 | 60.20,9 | —0,5 |

## III. — Réduction des observations au 1er janvier 1888.

Pour comparer les observations entre elles en les ramenant à une date unique, on s'est servi des courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, près Paris. Cet appareil, du modèle de M. Mascart, enregistre à la fois, sur une même feuille de papier au gélatinobromure d'argent, les variations

de la déclinaison et celles des deux composantes de la force terrestre. Les valeurs des repères des trois courbes sont contrôlées, au moins une fois par semaine, par des mesures absolues effectuées sur un pilier extérieur au pavillon magnétique; de plus, on vérifie régulièrement deux fois par mois, par des graduations, la sensibilité des appareils de variations. La marche du magnétographe a été très régulière et l'enregistrement des courbes n'a subi aucune lacune pendant la durée de nos opérations dans le bassin de la Méditerranée. L'aide attaché au service magnétique depuis plus de trois années, M. L. Logeat, s'est acquitté de ce soin avec le plus grand zèle.

Les observateurs qui viendront après nous en Algérie pourront sans doute comparer leurs observations à des courbes de variations obtenues dans la région même, car l'installation d'un magnétographe à l'observatoire d'Alger est activement poursuivie par M. Trépied; mais, dans l'état actuel, nous avons dû nous contenter de nos propres moyens. Chacune des mesures absolues faites en voyage, déclinaison, inclinaison, composante horizontale, a donc été comparée respectivement aux valeurs correspondantes de ces éléments au Parc Saint-Maur, déduites des courbes relevées au magnétographe. Ces comparaisons ont été faites au temps local. On a commencé par établir les valeurs absolues de la déclinaison au Parc Saint-Maur, pour tous les instants correspondant aux diverses mesures de cet élément en voyage, puis on a fait de même pour la composante horizontale et pour l'inclinaison. L'enregistreur magnétique ne donnant pas directement la variation de l'inclinaison I, on a calculé cet élément au moyen de la relation

$$\operatorname{tang} I = \frac{Z}{H},$$

Z et H étant fournis par le dépouillement des courbes de la balance et du bifilaire. On a ainsi obtenu, pour chaque élément, les différences entre les valeurs relevées au Parc Saint-Maur et celles observées dans chacune des stations.

Nous ne nous dissimulons pas qu'on ne saurait en toute rigueur comparer à des observations faites dans le voisinage de Paris les résultats obtenus à des latitudes très différentes. Cette méthode, sous les réserves dont il est parlé plus loin, peut être suffisamment correcte lorsque la variation diurne est régulière; mais, en temps d'agitation magnétique, elle comporte moins de précision. Les phénomènes sont alors simultanés, et les comparaisons, au lieu d'être faites au temps local, doivent être ramenées à un même moment; d'autre part, il n'est pas certain que les anomalies soient identiques de forme et qu'elles présentent les mêmes détails à Tunis, par exemple, qu'à Paris. Nous devons dire toutefois que les courbes magnétiques de Perpignan se superposent bien à celles du Parc Saint-Maur, même celles qui correspondent aux grandes perturbations, l'amplitude des oscillations étant seulement affaiblie à Perpignan.

On a indiqué, au détail des observations, l'état magnétique correspondant aux diverses mesures absolues effectuées en campagne. Aucune grande perturbation ne s'est produite pendant la période considérée.

La comparaison d'observations faites sur divers parallèles montre que l'amplitude de la variation diurne de la déclinaison diminue avec la latitude, au moins pendant les mois de la saison chaude, les seuls dont nous ayons à nous occuper ici.

En vue de vérifier directement la variation de cette amplitude, dont la loi est encore mal connue, nous avons effectué des mesures absolues aux moments du minimum et du maximum diurnes, en trois stations, dont deux, Biskra et Mecheria, sont parmi les plus méridionales de notre réseau, et la troisième, Aïn Temouchent, la plus occidentale en Algérie. Malheureusement, la marche diurne de la déclinaison n'a pas été suffisamment régulière les jours de ces observations pour qu'il ait été possible d'utiliser les résultats à ce point de vue spécial; mais nous aurons des indications plus précises sur ce sujet, en comparant l'amplitude de la variation diurne au Parc Saint-Maur, pendant les mois de mai et juin 1887, avec les résultats analogues obtenus dans les observatoires de Greenwich, Perpignan, Naples et San Fernando.

MM. W.-H.-M. Christie, le Dr Fines, F. Brioschi et C. Pujazon nous ont obligeamment fourni les éléments de cette comparaison; nous attachons une importance spéciale aux données de l'observatoire de San Fernando, situé précisément à la latitude moyenne de la plupart de nos stations dans le nord de l'Afrique.

*Mai et juin* 1887.

| Observatoires. | Variation de la déclinaison. | Différence. |
|---|---|---|
| *De* $7^h$ *m. à* $1^h$ *s.* | | |
| Le Parc Saint-Maur | 9',3 | —0',3 |
| Greenwich | 9,6 | |
| *Différence moyenne entre les minima et maxima réguliers.* | | |
| Le Parc Saint-Maur | 10,8 | +1',2 |
| Perpignan | 9,6 | |
| *De* $7^h$ *m. à* $2^h$ *s.* | | |
| Le Parc Saint-Maur | 9,0 | +1',0 |
| Naples | 8,0 | |
| *De* $7^h$ *m. à* $1^h$ *s.* | | |
| Le Parc Saint-Maur | 9,3 | +2',1 |
| San Fernando | 7,2 | |

D'un autre côté, M. L. Teisserenc de Bort a installé à Biskra un petit déclinomètre à lecture directe; il résulte d'observations faites à diverses reprises que la variation diurne de la déclinaison, pendant les mois d'été, est de 3′ moindre à Biskra qu'au Parc Saint-Maur.

La comparaison des courbes de la déclinaison au Parc Saint-Maur, à Perpignan, à Naples et à San Fernando, montre qu'il serait assez indifférent de prendre l'une ou l'autre de ces stations comme point de comparaison, si les mesures absolues en campagne avaient été faites vers $10^h$ du matin ou $6^h$ du soir, alors que la déclinaison passe par sa valeur moyenne; mais, comme nous l'avons dit, nous avons surtout opéré aux heures tropiques. Pour ramener en chaque station les valeurs du déclinographe du Parc Saint-Maur à ce qu'elles auraient été si cet appareil eût fonctionné à la station même, on leur a donc fait subir une correction relative à la latitude du lieu et à l'heure de l'observation. Bien que, en réalité, cette correction surpasse rarement 1′, nous avons pensé qu'il était légitime de l'indiquer et d'en tenir compte.

Nous donnons d'ailleurs, au Chapitre II, pour chaque station, le résultat direct de l'observation, auquel il sera toujours loisible de se reporter.

La *correction de latitude* appliquée aux valeurs de la déclinaison relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur est indiquée dans la Table suivante, dressée d'après les observations comparatives des divers magnétographes dont il vient d'être parlé.

*Correction de latitude.*

| Latitude. | $6^h$. | $7^h$. | $8^h$. | $9^h$. | $10^h$. | $11^h$. | Midi. | $1^h$. | $2^h$. | $3^h$. | $4^h$. | $5^h$. | $6^h$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42°..... | +0′,3 | +0′,4 | +0′,4 | +0′,3 | 0′,0 | −0′,3 | −0′,4 | −0′,5 | −0′,5 | −0′,4 | −0′,3 | −0′,2 | 0′,0 |
| 40..... | +0,4 | +0,5 | +0,5 | +0′,4 | 0,0 | −0,4 | −0,6 | −0,7 | −0,7 | −0,5 | −0,4 | −0,2 | 0,0 |
| 38..... | +0,5 | +0,6 | +0,6 | +0,4 | 0,0 | −0,5 | −0,8 | −0,9 | −0,9 | −0,7 | −0,5 | −0,3 | 0,0 |
| 36..... | +0,6 | +0,8 | +0,8 | +0,5 | 0,0 | −0,6 | −0,9 | −1,1 | −1,1 | −0,9 | −0,6 | −0,4 | −0,1 |
| 34..... | +0,7 | +0,9 | +0,9 | +0,6 | 0,0 | −0,8 | −1,1 | −1,2 | −1,2 | −1,0 | −0,7 | −0,4 | −0,1 |

Pour la composante horizontale et l'inclinaison, on a admis que le rapport entre la variation diurne de ces deux éléments à Paris et dans les divers points d'observation est assez faible pour qu'il ait été possible de négliger une correction, d'ailleurs difficile à établir, et certainement comprise dans les limites possibles des erreurs d'observation. On a donc comparé directement les valeurs de H et de I obtenues en voyage aux valeurs correspondantes relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur.

Enfin, comme l'époque de réduction à une date unique diffère seulement de quelques mois de l'époque à laquelle ont été faites toutes les observations, on a pu admettre, sans erreur appréciable, l'uniformité de la variation séculaire des divers éléments à Paris et en Algérie pendant ce court espace de temps.

Les valeurs des éléments magnétiques au Parc Saint-Maur, au 1er janvier 1888, ont été déduites de la demi-somme des valeurs moyennes horaires obtenues pendant les mois de décembre 1887 et janvier 1888 :

*Valeurs absolues des éléments magnétiques à l'observatoire du Parc Saint-Maur, au 1er janvier 1888.*

| | D. | H. | I. |
|---|---|---|---|
| Décembre 1887..... | 15°.52',3 | 0,18481 | 65°.14',8 |
| Janvier 1888..... | 15.52,2 | 0,18479 | 65.15,0 |
| 1er Janvier 1888..... | 15.52,2 | 0,18480 | 65.14,9 |

En ajoutant à ces valeurs les différences établies par les observations comparatives des diverses stations et celles du Parc Saint-Maur, modifiées, pour la déclinaison, par la correction de latitude, on a obtenu les nombres dont on trouvera le Tableau résumé au Chapitre III, et qui ont servi à dresser les Cartes magnétiques jointes à cet Ouvrage.

# CHAPITRE II.

## DÉTAIL DES OBSERVATIONS.

Les observations ont été effectuées en une seule campagne, du 19 avril au 25 juin 1887, dans l'ordre suivant :

*Corse :* Ajaccio, Bonifacio, Corte, Bastia;

*Italie :* Livourne, Rome, Naples;

*Malte :* La Valette, Città Vecchia;

*Tripolitaine :* Tripoli;

*Tunisie :* Gabès, Sfax, Sousse, Tunis, Carthage, la Manouba, Souk-el-Arba;

*Algérie :* Souk-Ahras, Bône, Duzerville, le Kroubs, Biskra, Batna, Philippeville, Constantine, Sétif, Bordj-Bouira, Ménerville, Alger, Maison Carrée, Boudzaréah, Boufarik, Affreville, Orléansville, Arzew, Saïda, Mecheria, Mascara, Sidi-bel-Abbès, Magenta, Aïn-Temouchent, Oran;

*Maroc :* Tanger;

*Espagne :* Malaga, Algésiras, San Fernando, Almeria, Carthagène, Alicante, Valence, Barcelone;

*France :* Perpignan.

Dans les Tableaux qui suivent, les stations ont été classées d'après l'ordre alphabétique. Leurs coordonnées géographiques sont extraites des feuilles parues de la *Carte topographique de l'Algérie* au $\frac{1}{50000}$ et de la *Carte provisoire de la Tunisie* au $\frac{1}{200000}$, publiées par le Dépôt de la Guerre; de la *Connaissance des Temps*, et, pour quelques stations, de la *Carte de l'Algérie* au $\frac{1}{800000}$ dressée au Dépôt de la Guerre en 1876.

Les indications sommaires relatives à la nature des terrains en Algérie ont été empruntées à la *Carte géologique provisoire* de MM. Pomel, Pouyanne et Tissot.

## I. — AFFREVILLE.

28 MAI 1887.

—

### Station.

Le village d'Affreville est situé à $5^{km}$ au sud de Miliana, dans la vallée et sur la rive droite du Chelif, sur la limite Nord de la plaine de ce nom, au pied du massif montagneux que couronne le Djebel Zaccar.

Le point d'observation a été choisi au sud du village et de la route nationale n° 4, à $800^{m}$ au sud du chemin de fer, à $100^{m}$ au sud-est de l'école communale des garçons, sur le bord de l'Oued es Seba, qui descend des hauteurs de Miliana et se jette dans le Chelif, à $3^{km}$ au sud d'Affreville. Altitude, $301^{m}$.

Terrain d'alluvion; dans les calcaires du Zaccar, à $9^{km}$ ou $10^{km}$ au Nord, se trouvent des amas considérables de fer hydroxydé.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude..... | 0° 6′,9 O. |
| Latitude..... | 36° 15′,5 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de dix observations du Soleil, faites de $8^{h}28^{m}$ à $8^{h}46^{m}$ du matin (temps moyen local). On s'est repéré sur un tronc d'arbre situé sur une montagne au N.-N.-O., à une distance d'environ $3^{km}$. Baromètre, $734^{mm}$; thermomètre, 22°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 175°.29′,6 |
| | 175.29,4 |
| | 175.29,5 |
| | 175.29,8 |
| | 175.29,9 |
| Moyenne..... | 175.29,6 |

Azimut du repère (1)..... 335° 1′,4.

### Déclinaison.

La déclinaison a été déterminée par deux mesures complètes, effectuées avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $7^{h}45^{m}$ à $8^{h}20^{m}$ du matin (temps moyen local).

Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^{h}45^{m}$ à $8^{h}$..... | 161°.30′,9 | 161°.30′,8 |
| » n° 2. — De $8^{h}$ $5^{m}$ à $8^{h}20^{m}$..... | 161.30,8 | |
| Méridien géographique..... | 175.29,6 | |
| Méridien magnétique..... | 161.30,8 | |

(1) A moins d'indications contraires, les azimuts sont comptés à partir du Nord, par l'Est.

| | | |
|---|---|---|
| Déclinaison | | 13.58,8 |
| Déclinaison correspondante au Parc St-Maur. | 15.53,0 | 15.53,8 |
| Correction de latitude | + 0,8 | |
| Différence : Le Parc-Affreville | | 1.55,0 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Affreville | 1.55,0 |
| *Déclinaison* à Affreville le 1er janvier 1888 | **13.57,2** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux de la boussole, de $6^h 20^m$ à $7^h 25^m$ du matin (temps moyen local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un des saules plantés sur les bords de l'oued. En voici les résultats :

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°15'52" | 3s,1940 | 14°,2 | 14°,1 | 0,25091 | 0,25096 |
| N° 2.... | 16°41'58" | 2s,9735 | 15°,4 | 15°,3 | 0,25102 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19456 |
| Différence : Affreville–Le Parc | | | | | | 0,05640 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Affreville-Le Parc | 0,05640 |
| *Composante horizontale* à Affreville le 1er janvier 1888 | **0,25120** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été obtenue par une seule observation, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $5^h 30^m$ à $6^h$ du matin (temps local). On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54° 0',2 | 53°.59',2 |
| Marque en bas | 53°58',2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,3 |
| Différence : Le Parc-Affreville | | 11.16,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Affreville | 11.16,1 |
| *Inclinaison* à Affreville le 1er janvier 1888 | **53.58,8** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les observations d'Affreville correspondent à une très faible agitation magnétique.

## II. — AIN TEMOUCHENT.

5 juin 1887.

—

### Station.

La ville est bâtie à la limite orientale de la région volcanique qui s'étend à l'Ouest jusqu'à la côte, vers l'embouchure de la Tafna.

Le trépied a été installé dans un champ situé à 300$^{m}$ au sud-est du mur d'enceinte, près de la route de Sidi-bel-Abbès, à 1200$^{m}$ environ au sud-est de la gare. Altitude, 247$^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3°28′6 O. |
| Latitude | 35°17′0 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de 7$^{h}$16$^{m}$ à 7$^{h}$34$^{m}$ du matin (temps local). On s'est repéré sur un marabout bâti au sommet d'une montagne, à 10$^{km}$ environ dans la direction du Nord-Ouest.

Baromètre, 743$^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 84°.18′,4 |
| | 84.18,5 |
| | 84.19,2 |
| | 84.18,6 |
| | 84.19,0 |
| Moyenne | 84.18,7 |

L'azimut du marabout, compté à partir du Nord par l'Ouest, est de 27°52′,7.

### Déclinaison.

Quatre mesures complètes de la déclinaison ont été effectuées, savoir : deux de 6$^{h}$25$^{m}$ à 7$^{h}$ du matin, et deux de 0$^{h}$30$^{m}$ à 1$^{h}$5$^{m}$ du soir (temps local).

*Première série.* — Matin.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 6$^{h}$25$^{m}$ à 6$^{h}$40$^{m}$ | 69°.11′,1 | 69°.10′,7 |
| Barreau n° 2. — De 6$^{h}$45$^{m}$ à 7$^{h}$0$^{m}$ | 69.10,3 | |
| Méridien géographique | 84.18,7 | |
| Méridien magnétique | 69.10,7 | |
| Déclinaison | | 15. 8,0 |

*Deuxième série.* — Soir.

La seconde série a été faite exactement au même point, vers le moment du maximum de la déclinaison.

| | | |
|---|---|---|
| Visée sur le marabout | 115°52′,8 | |
| Azimut du marabout | 27°52′,7 | |
| Méridien géographique | | 143°45′,5 |

*Trace du méridien magnétique.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $0^h30^m$ à $0^h45^m$ | 128°.27',5 | 128°.27',6 |
| Barreau n° 2. — De $0^h50^m$ à $1^h5^m$ | 128.27,7 | |
| Déclinaison | 15.17,9 | |

| | | |
|---|---|---|
| Moyenne des deux séries d'observation | | 15°.13',0 |
| Déclinaison moyenne correspondante au Parc Saint-Maur | 15°56',6 | 15.56,5 |
| Correction de latitude $\frac{(+0',7-1',0)}{2}$ | — 0',1 | |
| Différence : Le Parc-Aïn Temouchent | | 0.43,5 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Aïn Temouchent | 0.43,5 |
| *Déclinaison* à Aïn Temouchent le 1er janvier 1888 | **15. 8,7** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée successivement avec les deux barreaux de la boussole, de $7^h55^m$ à $9^h10^m$ du matin (temps local). Le temps d'une oscillation a été, dans chaque cas, déduit de deux séries de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était placé à l'ombre, sous un figuier au feuillage épais.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14° 4'37" | 3s,1750 | 18°,8 | 18°,8 | 0,25406 | 0,25409 |
| N° 2.... | 16°27' 5" | 2s,9585 | 19°,2 | 19°,1 | 0,25413 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19476 |
| Différence : Aïn Temouchent-Le Parc | | | | | | 0,05933 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Aïn Temouchent-Le Parc | 0,05933 |
| *Composante horizontale* à Aïn Temouchent le 1er janvier 1888 | **0,25413** |

### Inclinaison.

L'inclinaison n'a été observée qu'une seule fois, de $5^h$ à $5^h40^m$ du matin (temps local), avec l'aiguille n° 2.

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°.31',4 | 53°.29',7 |
| Marque en bas | 53.28,0 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 65.13,8 | |
| Différence : Le Parc-Aïn Temouchent | 11.44,1 | |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Aïn Temouchent | 11.44,1 |
| *Inclinaison* à Aïn Temouchent le 1er janvier 1888 | **53.30,8** |

Les courbes magnétiques relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur sont agitées dans la journée du 5 juin, principalement après $8^h$ du matin.

## III. — AJACCIO.

19 avril 1887.

### Station.

On s'est établi à l'École normale primaire d'instituteurs, située sur la côte, à 1200$^{m}$ environ à l'ouest du port, à l'extrémité de la ville. Les appareils ont été placés à 40$^{m}$ au nord du bâtiment principal, au milieu d'une allée du jardin. Altitude, 20$^{m}$.

M. Gagnière, directeur de l'École normale, a bien voulu se mettre à notre disposition et nous donner des indications de diverse nature qui nous ont été très utiles dans les autres stations qu'il nous a été possible de faire en Corse.

*Coordonnées de l'École normale d'Ajaccio.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 6°23′,4 E. |
| Latitude | 41°54′,7 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, faites de 3$^{h}$59$^{m}$ à 4$^{h}$19$^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur la pointe d'un rocher situé à 12$^{km}$ environ dans la direction du Sud, au delà du golfe d'Ajaccio.

Baromètre, 766$^{mm}$; thermomètre, 15°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 263°.42′,5 |
| | 263.42,9 |
| | 263.42,4 |
| | 263.43,6 |
| | 263.42,9 |
| Moyenne | 263.42,9 |
| Azimut du repère | 181°22′,6 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 2$^{h}$5$^{m}$ à 2$^{h}$40$^{m}$ du soir (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 2$^{h}$5$^{m}$ à 2$^{h}$20$^{m}$ | 251°.26′,1 | 251°.26,0 |
| Barreau n° 2. — De 2$^{h}$25$^{m}$ à 2$^{h}$40$^{m}$ | 251.25,8 | |
| Méridien géographique | 263.42,9 | |
| Méridien magnétique | 251.26,0 | |
| Déclinaison | | 12.16,9 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 16. 1,1 | 16. 0,7 |
| Correction de latitude | — 0,4 | |
| Différence : Le Parc-Ajaccio | | 3.43,8 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Ajaccio | 3.43,8 |
| *Déclinaison* à Ajaccio le 1er janvier 1888 | **12. 8,4** |

### Composante horizontale.

La valeur de la composante horizontale a été déduite également d'observations faites avec les deux barreaux de la boussole, de $2^h45^m$ à $3^h50^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

L'appareil était placé au soleil.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 16° 6'48" | 3s,3025 | 17°,3 | 17°,3 | 0,22865 | 0,22888 |
| N° 2.... | 19°29'10" | 3s,0235 | 15°,8 | 15°,8 | 0,22912 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19463 |
| Différence : Ajaccio-Le Parc | | | | | | 0,03425 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Ajaccio-Le Parc | 0,03425 |
| *Composante horizontale* à Ajaccio le 1er janvier 1888. | **0,22905** |

### Inclinaison.

Deux mesures absolues de l'inclinaison ont été effectuées de $4^h35^m$ à $5^h55^m$ du soir (temps local), avec les deux aiguilles de la boussole.

On a trouvé :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aiguille n° 1. — | Marque en haut | 58°.48',5 | 58°.48',1 |
| » | Marque en bas | 58.47,7 | |
| Aiguille n° 2. — | Marque en haut | 58.48,1 | 58.48,9 |
| » | Marque en bas | 58.49,6 | |
| Inclinaison | | | 58.48,5 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | | 65.14,7 |
| Différence : Le Parc-Ajaccio | | | 6.26,2 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Ajaccio | 6.26,2 |
| *Inclinaison* à Ajaccio le 1er janvier 1888 | **58.48,7** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les expériences d'Ajaccio ont été faites en temps de calme magnétique.

## IV. — ALGER (Jardin d'Essai).

24 MAI 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites au *Jardin d'Essai,* situé près de la côte, à $3^{km}$ au sud-sud-est de la jetée du Sud, entre la route de Koubba et celle de Maison-Carrée. Terrain d'alluvion. On s'est établi dans la partie ouest du Jardin, sous une allée couverte, en un point distant de $100^{m}$ environ au nord-est de la route de Koubba, et de $500^{m}$ au sud-ouest de la ligne du chemin de fer. Altitude, $15^{m}$ (*voir* Boudzaréah).

M. Thévenet, Directeur du Service météorologique algérien, a bien voulu nous assister dans les opérations.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0°44′,3 E. |
| Latitude | 36°44′,9 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $4^{h}40^{m}$ à $4^{h}56^{m}$ du soir (temps local). On s'est repéré sur la cheminée d'une maison située vers les Arcades, à $500^{m}$ à l'Ouest. Baromètre, $763^{mm}$; thermomètre, 18°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 277°.29′,0 |
| | 277.28,9 |
| | 277.28,6 |
| | 277.28,1 |
| | 277.28,8 |
| Moyenne | 277.28,7 |
| Azimut du repère | 260°37′,5 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, de $5^{h}10^{m}$ à $5^{h}25^{m}$ du soir (temps local). Voici le résultat de l'observation :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $5^{h}10^{m}$ à $5^{h}25^{m}$ | | 263°.38′,1 |
| Méridien géographique | 277°.28′,7 | |
| Méridien magnétique | 263.38,1 | |
| Déclinaison | | 13.50,6 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.58,0 | 15.57,7 |
| Correction de la latitude | — 0,3 | |
| Différence : Le Parc–Alger | | 2. 7,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Alger | 2. 7,1 |
| *Déclinaison* à Alger (Jardin d'Essai) le 1er janvier 1888 | **13.45,1** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée également avec le barreau n° 1, de $5^h 40^m$ à $6^h 10^m$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre, l'appareil étant placé sous un néflier du Japon.

| Barreau. | α. | t. | Température. Déviations. | Température. Oscillations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°31'30" | 3s,1740 | 17°,0 | 17°,1 | 0,25027 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19462 |
| Différence Alger-Le Parc | | | | | 0,05565 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Alger-Le Parc | 0,05565 |
| *Composante horizontale* à Alger (Jardin d'Essai) le 1er janvier 1888 | **0,25045** |

### Inclinaison.

Il n'a été fait qu'une mesure complète de l'inclinaison, de $3^h 50^m$ à $4^h 20^m$ du soir (temps local). On s'est servi de l'aiguille n° 2 de la boussole.

Les résultats de l'observation sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°.19',1 | 54°.19',6 |
| Marque en bas | 54.20,2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,7 |
| Différence : Le Parc-Alger | | 10.56,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-Alger | 10.56,1 |
| *Inclinaison* à Alger (Jardin d'Essai) le 1er janvier 1888 | **54.18,8** |

Les courbes relevées le 24 mai 1887 au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent une faible agitation pendant les observations d'Alger.

*Nota.* — Le Jardin d'Essai et l'Observatoire (*voir* Boudzaréah) étant situés en des points symétriques par rapport à la ville, la moyenne des observations de ces deux stations donnerait assez exactement la valeur des éléments magnétiques pour le port d'Alger.

## V. — ALGÉSIRAS.

12 juin 1887.

—

### Station.

A défaut de Gibraltar, où il ne nous a pas été possible d'observer, nous avons pu effectuer des déterminations complètes à $8^{km}$ à l'ouest du Rocher, sur la côte espagnole de la baie d'Algésiras.

Les observations ont été faites en un point situé à $1^{km}$ ouest-sud-ouest de la ville de ce nom, à $1^{km}$ sud-ouest du feu de l'île Verte, à $200^{m}$ au sud de la route de Tarifa, sur le bord d'un ruisseau qui se jette directement dans la mer au sud du port. Altitude, $20^{m}$.

*Coordonnées du feu de l'île Verte.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°46′,3 O. |
| Latitude | 36° 7′,2 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de douze observations du Soleil, faites de $2^{h}29^{m}$ à $2^{h}52^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur le phare de la Pointe-d'Europe, à Gibraltar, à environ $8^{km}$ à l'Est. Baromètre, $760^{mm}$; thermomètre, 27°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 270°.57′,8 |
| | 270.58,4 |
| | 270.58,4 |
| | 270.58,4 |
| | 270.58,4 |
| | 270.58,3 |
| Moyenne | 270.58,3 |

Azimut du repère ..... 98°8′,9

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $1^{h}45^{m}$ à $2^{h}20^{m}$ soir (temps local).

Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $1^{h}45$ à $2^{h}0^{m}$ | 254°.15′,3 | 254°.15′,5 |
| Barreau n° 2. — De $2^{h}5^{m}$ à $2^{h}20^{m}$ | 254.15,8 | |
| Méridien géographique | 270.58,3 | |
| Méridien magnétique | 254.15,5 | |
| Déclinaison | | 16.42,8 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 16. 1,2 | 16. 0,1 |
| Correction de la latitude | — 1,1 | |
| Différence : Algésiras-Le Parc | | 0.42,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Algésiras-Le Parc | 0.42,7 |
| *Déclinaison* à Algésiras le 1er janvier 1888 | **16.34,9** |

### Composante horizontale.

Comme la déclinaison, la composante horizontale a été mesurée avec les deux barreaux de la boussole, de $11^h15^m$ du matin à $0^h30^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

L'appareil était placé à l'ombre, sous un tremble planté dans une haie d'aloès, formant la clôture d'un jardin.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°43'20" | 3s,2230 | 23°,1 | 23°,0 | 0,24484 | 0,24502 |
| N° 2.... | 17° 6'58" | 3s,0080 | 23°,3 | 23°,3 | 0,24519 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19473 |
| Différence : Algésiras-Le Parc | | | | | | 0,05029 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Algésiras-Le Parc | 0,05029 |
| *Composante horizontale* à Algésiras le 1er janvier 1888. | **0,24509** |

### Inclinaison.

On n'a fait qu'une seule mesure complète de l'inclinaison, avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $0^h45^m$ à $1^h20^m$ du soir (temps local).

Voici le résultat de cette observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 55°28',5 | 55°.26',8 |
| Marque en bas | 55°25',2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,9 |
| Différence : Le Parc-Algésiras | | 9.47.1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Algésiras | 9.47,1 |
| *Inclinaison* à Algésiras le 1er janvier 1888 | **55.27,8** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les observations d'Algésiras ont été faites en temps de calme magnétique.

---

## VI. — ALICANTE.

21 juin 1887.

—

### Station.

Les opérations ont été faites au nord-est de la ville, au nord de l'Abattoir, dans un champ, à $60^m$ à l'est de la route de Valence, à $400^m$ au delà du point où cette route quitte la mer pour se diriger vers l'intérieur. La citadelle bâtie sur la montagne qui domine la ville est à $800^m$ environ du point où l'appareil a été établi. Altitude, $10^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°48′,8 O. |
| Latitude | 38°20′,8 N. |

### Méridien géographique.

Le ciel, couvert jusqu'à $8^h$, s'est éclairci peu à peu, et l'on a pu faire douze pointés du Soleil, de $8^h44^m$ à $9^h3^m$ du matin (temps local), dans de bonnes conditions.

On s'est repéré sur le centre d'une croix placée sur le toit de l'Ermitage, à $600^m$ environ dans la direction du Nord. Baromètre, $763^{mm}$; thermomètre, 26°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 149°.9′,0 |
| | 149.9,3 |
| | 149.8,9 |
| | 149.9,4 |
| | 149.9,5 |
| | 149.9,3 |
| Moyenne..... | 149.9,2 |
| Azimut du repère..... | 352°22′,6 |

### Déclinaison.

On a mesuré la déclinaison avec les deux barreaux de la boussole, de $8^h0^m$ à $8^h35^m$ du matin (temps local). Voici les résultats obtenus :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^h0^m$ à $8^h15^m$..... | 133°.54′,8 | 133°.54′,6 |
| Barreau n° 2. — De $8^h20^m$ à $8^h35^m$..... | 133.54,3 | |
| Méridien géographique..... | 149. 9,2 | |
| Méridien magnétique..... | 133.54,6 | |
| Déclinaison..... | | 15,14,6 |
| Déclin. correspondante au Parc Saint-Maur. | 15.51,4 | 15.51,9 |
| Correction de latitude..... | +0,5 | |
| Différence : Le Parc-Alicante..... | | 0,37,3 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Alicante | 0.37,3 |
| *Déclinaison* à Alicante le 1er janvier 1888 | **15.14,9** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux de la boussole, de $5^h 50^m$ à $7^h 0^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, il a été fait une série de cent oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

Le ciel était complètement couvert.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 15° 4'25" | 3s,2575 | 22°,3 | 22°,4 | 0,23947 | 0,23936 |
| N° 2.... | 17°30'48" | 3s,0485 | 22°,7 | 22°,7 | 0,23925 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19476 |
| Différence : Alicante-Le Parc | | | | | | 0,04460 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Alicante-Le Parc | 0,04460 |
| *Composante horizontale* à Alicante le 1er janvier 1888 | **0,23940** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $7^h 10^m$ à $7^h 40^m$ du matin (temps local). On a obtenu :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 56°43',1 | 56°.42',5 |
| Marque en bas | 56°41',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,8 |
| Différence : Le Parc-Alicante | | 8.32,3 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Alicante | 8.32,3 |
| *Inclinaison* à Alicante le 1er janvier 1888 | **56.42,6** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur ont une allure à peu près régulière pendant le temps des opérations faites à Alicante le 21 juin 1887.

## VII. — ALMERIA.

19 juin 1887.

### Station.

Les maisons d'Almeria s'étalent le long de la côte; la ville est construite au pied d'un contrefort de la Sierra Nevada, dont les pentes abruptes s'avancent jusqu'à la mer. Les montagnes des environs renferment du minerai de plomb en exploitation.

On s'est placé à l'ouest de la ville, à 200$^{m}$ de la jetée, au bord et sur la rive gauche d'un torrent. Altitude, 25$^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 4°48′4 O. |
| Latitude | 36°50′3 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal a été déduite de dix observations du Soleil, faites de 7$^{h}$51$^{m}$ à 8$^{h}$9$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix de la cathédrale, à 1200$^{m}$ environ dans la direction presque exacte de l'Est. Baromètre, 761$^{mm}$; thermomètre, 23°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 53°26′,4 |
| | 53.26,5 |
| | 53.26,1 |
| | 53.26,4 |
| | 53.26,5 |
| Moyenne | 53.26,4 |
| Azimut du repère | 89°41′,2 |

### Déclinaison.

On a observé la déclinaison avec les deux barreaux de la boussole, de 7$^{h}$10$^{m}$ à 7$^{h}$45$^{m}$ du matin (temps local). Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$10$^{m}$ à 7$^{h}$25$^{m}$ | 37°41′,8 | 37°41′,9 |
| Barreau n° 2. — De 7$^{h}$30$^{m}$ à 7$^{h}$45$^{m}$ | 37.42,0 | |
| Méridien géographique | 53.26,4 | |
| Méridien magnétique | 37.41,9 | |
| Déclinaison | | 15.44,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.51,2 | 15.51,9 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Almeria | | 0. 7,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15.52,2 |
| Le Parc-Almeria | 0. 7,4 |
| *Déclinaison* à Almeria le 1er janvier 1888 | **15.44,8** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont été successivement employés à la mesure de la composante horizontale, de $5^h 30^m$ à $6^h 40^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

Le pays étant absolument dépourvu d'arbres, l'appareil a dû rester en plein soleil pendant les opérations.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14° 43′ 30″ | 3s,2245 | 20°,7 | 20°,8 | 0,24470 | 0,24470 |
| N° 2.... | 17° 7′ 45″ | 3s,0130 | 21°,7 | 21°,7 | 0,24469 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19495 |
| Différence : Almeria-Le Parc | | | | | | 0,04975 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Le Parc-Almeria | 0,04975 |
| *Composante horizontale* à Almeria le 1er janvier 1888 | **0,24455** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été obtenue par une observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $8^h 40^m$ à $9^h 20^m$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 55°34′,5 | 55°.31′,8 |
| Marque en bas | 55°29′,2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,4 |
| Différence : Le Parc-Almeria | | 9.42,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14′,9 |
| Almeria-Le Parc | 9.42,6 |
| *Inclinaison* à Almeria le 1er janvier 1888 | **55.32,3** |

L'allure des courbes magnétiques relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur est sensiblement régulière pendant le temps des observations faites à Almeria le 19 juin 1887.

## VIII. — ARZEW.

30 MAI 1887.

—

### Station.

On s'est établi au sud-ouest de la ville, à 300$^{m}$ du rempart, à 600$^{m}$ à l'ouest du chemin de fer, dans un champ récemment récolté, en un point situé à peu près sur le milieu de la ligne droite qui serait tracée entre le village nègre et le point de jonction des routes de Mostaganem et d'Oran. Altitude, 12$^{m}$. Terrain pliocène; au Nord, schistes qui s'étendent jusqu'au cap Carbon.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°38′,9 O. |
| Latitude | 35°51′,6 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal résulte de dix observations du Soleil, faites de 6$^{h}$50$^{m}$ à 7$^{h}$7$^{m}$ du matin (temps local). On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église d'Arzew, à 600$^{m}$ au Nord-Est. Baromètre, 761$^{mm}$; thermomètre, 21°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 126°.35′,4 |
| | 126.35,5 |
| | 126.36,0 |
| | 126.35,5 |
| | 126.35,8 |
| Moyenne | 126.35,6 |

Azimut du repère ..... 47°4′,4

### Déclinaison.

L'observation de la déclinaison a été effectuée avec un seul barreau, de 6$^{h}$30$^{m}$ à 6$^{h}$45$^{m}$ du matin (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 6$^{h}$30$^{m}$ à 6$^{h}$45$^{m}$ | | 111°.35′,7 |
| Méridien géographique | 126°.35′,6 | |
| Méridien magnétique | 111.35,7 | |
| Déclinaison | | 14.59,9 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.51,8 | 15.52,5 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Arzew | | 0.52,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Arzew | 0.52,6 |
| *Déclinaison* à Arzew le 1er janvier 1888 | **14.59,6** |

### Composante horizontale.

On n'a employé également qu'un seul barreau à la détermination de la composante horizontale, de $5^h 40^m$ à $6^h 10^m$ du matin (temps local); il n'a été fait qu'une série de cent vingt oscillations, immédiatement avant les expériences de déviations.

L'appareil était placé à l'ombre d'un amandier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°24'3" | 3°,1655 | 18°,6 | 18°,8 | 0,25199 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19475 |
| Différence : Arzew-Le Parc | | | | | 0,05724 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Arzew-Le Parc | 0,05724 |
| *Composante horizontale* à Arzew le 1er janvier 1888 | **0,25204** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été obtenue par une seule observation complète, effectuée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $4^h 50^m$ à $5^h 20^m$ du matin (temps local). En voici les résultats :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°57',6 | 53°.55',6 |
| Marque en bas | 53°53',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,0 |
| Différence : Le Parc-Arzew | | 11.18,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Arzew | 11.18,4 |
| *Inclinaison* à Arzew le 1er janvier 1888 | **53.56,5** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, aucune perturbation ne s'est produite pendant les observatious faites à Arzew le 30 mai 1887.

## IX. — BARCELONE.

23 juin 1887.

—

### Station.

La plaine qui s'étend au nord de Barcelone, vers le village de Gracia, est en lotissement pour l'agrandissement de la ville; de nouvelles rues sont tracées et des constructions s'élèvent de toutes parts. On s'est placé au milieu d'un des îlots les plus reculés vers le Nord: le terrain y est encore en culture et le sous-sol des voies n'a pas encore reçu de conduites d'eau et de gaz. Le point d'opération est à $300^m$ à l'est de l'usine à gaz, à $1^{km}$ au nord du chemin de fer de Tarragone. Altitude, $20^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0° 9′,3 O. |
| Latitude | 41°24′,0 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite résulte de quatorze observations du Soleil, faites de $3^h19^m$ à $3^h40^m$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur le mât du sémaphore situé sur la côte, au sommet d'une montagne, à $5^{km}$ au Sud. Baromètre, $761^{mm}$; thermomètre, 26°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 217°.29′,9 |
| | 217.29,1 |
| | 217.28,8 |
| | 217.29,3 |
| | 217.29,7 |
| | 217.29,3 |
| | 217.29,0 |
| Moyenne | 217.29,3 |
| Azimut du repère | 179°22′,5 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de $2^h40^m$ à $3^h15^m$ du soir (temps local), immédiatement avant l'observation du Soleil.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $2^h40^m$ à $2^h55^m$ | 202°.39′,2 | 202°.39′,3 |
| Barreau n° 2. — De $3^h0^m$ à $3^h15^m$ | 202.39,5 | |
| Méridien géographique | 217.29,3 | |
| Méridien magnétique | 202.39,3 | |
| Déclinaison | | 14.50,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.59,2 | 15.58,8 |
| Correction de latitude | — 0,4 | |
| Différence : Le Parc-Barcelone | | 1. 8,8 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Barcelone | 1. 8,8 |
| *Déclinaison* à Barcelone le 1er janvier 1888 | **14.43,4** |

### Composante horizontale.

La détermination de la composante horizontale a été effectuée également avec les deux barreaux de la boussole, de $4^h 5^m$ à $5^h 30^m$ du soir (temps local). Il n'a été fait qu'une série de cent oscillations de chaque barreau déviant.

Le ciel, déjà nuageux à $2^h$, s'est couvert peu à peu, et il n'a pas été nécessaire de déplacer l'appareil, comme on le faisait habituellement, pour le protéger de l'action des rayons solaires pendant la mesure de la composante horizontale.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 15°52'10" | 3s,3480 | 24°,3 | 24°,2 | 0,22722 | 0,22720 |
| N° 2.... | 18°20'53" | 3s,1390 | 23°,9 | 23°,8 | 0,22718 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19496 |
| Différence : Barcelone-Le Parc | | | | | | 0,03224 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Barcelone-Le Parc | 0,03224 |
| *Composante horizontale* à Barcelone le 1er janvier 1888 | **0,22704** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $1^h 45^m$ à $2^h 15^m$ du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 59°16',2 | 59°.14',3 |
| Marque en bas | 59°12',4 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,6 |
| Différence : Le Parc-Barcelone | | 6. 0,3 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Barcelone | 6. 0,3 |
| *Inclinaison* à Barcelone le 1er janvier 1888 | **59.14,6** |

A l'observatoire du Parc Saint-Maur, la courbe du bifilaire est un peu agitée entre $4^h$ et $5^h$ du soir le 23 juin, au moment de la mesure de la composante horizontale faite à Barcelone.

## X. — BASTIA.

25 avril 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites au nord et en dehors de la ville, sur le versant Sud de la colline qui domine Bastia. On s'est placé dans un terrain planté d'oliviers, situé sensiblement au milieu de la droite qui joindrait l'usine à gaz à la gare du chemin de fer, distantes l'une de l'autre d'environ 600$^{m}$. Altitude, 25$^{m}$.

A 8$^{km}$ à l'ouest de Bastia, sur le versant occidental de la montagne du cap Corse, se trouve le village de Farinole, renommé par ses mines de fer.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7° 7′,0 E. |
| Latitude | 42° 42′,2 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de huit observations du Soleil, faites de 3$^{h}$42$^{m}$ à 3$^{h}$58$^{m}$ du soir (temps local), par un ciel clair.

On s'est repéré sur le clocher de l'église Sainte-Marie, à 2$^{km}$ au Sud. Baromètre, 760$^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 190°.54′,4 | |
| | 190.55,4 | |
| | 190.55,6 | |
| | 190.55,3 | |
| Moyenne | 190.55,2 | |
| Azimut du repère | | 172°40′,3 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 4$^{h}$15$^{m}$ à 4$^{h}$50$^{m}$ du soir (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 4$^{h}$15$^{m}$ à 4$^{h}$30$^{m}$ | 176°.56′,0 | 176°.56′,4 |
| Barreau n° 2. — De 4$^{h}$35$^{m}$ à 4$^{h}$50$^{m}$ | 176.56,8 | |
| Méridien géographique | 190.55,2 | |
| Méridien magnétique | 176.56,4 | |
| Déclinaison | | 13.58,8 (1) |

(1) Ce résultat diffère notablement du nombre généralement admis; l'anomalie paraît due au voisinage de masses magnétiques. La distribution des divers éléments est d'ailleurs très irrégulière en Corse.

| | | |
|---|---|---|
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur.... | 15°.59',0 | 15°.58',8 |
| Correction de latitude..... | — 0,2 | |
| Différence Le Parc-Bastia..... | | 2. 0,0 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 15.52,2 |
| Le Parc-Bastia..... | 2. 0,0 |
| *Déclinaison* à Bastia le 1er janvier 1888..... | **13.52,2** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée également avec les deux barreaux de la boussole, de 2h5m à 3h25m du soir (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

L'appareil était placé à l'ombre, sous un olivier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 16°29'25" | 3s,3210 | 17°,5 | 17°,5 | 0,22483 | 0,22485 |
| N° 2.... | 19°55' 0" | 3s,0485 | 17°,6 | 17°,7 | 0,22487 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur..... | | | | | | 0,19455 |
| Différence : Bastia-Le Parc..... | | | | | | 0,03030 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 0,19480 |
| Bastia-Le Parc..... | 0,03030 |
| *Composante horizontale* à Bastia le 1er janvier 1888..... | **0,22510** |

### Inclinaison.

La valeur absolue de l'inclinaison a été déduite d'une seule mesure complète, effectuée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de 1h10m à 1h45m du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut..... | 59°10',8 | 59°.11',7 |
| Marque en bas..... | 59°12',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | | 65.16,1 |
| Différence Le Parc-Bastia..... | | 6. 4,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 65.14,9 |
| Le Parc-Bastia..... | 6. 4,4 |
| *Inclinaison* à Bastia le 1er janvier 1888..... | **59.10,5** |

Une faible agitation magnétique est signalée à l'observatoire du Parc Saint-Maur, sur la courbe du bifilaire, pendant les expériences relatives à la mesure de la composante horizontale.

## XI. — BATNA.

17 MAI 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites à 500$^m$ de la limite de la ville, dans la direction du Sud, à 100$^m$ au sud de la route de Biskra, à 1200$^m$ au sud-est du chemin de fer. Terrain crétacé moyen.

Les appareils ont été placés en rase campagne, dans un champ récolté, en situation bien découverte. Altitude, 1054$^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3°50′,5 E |
| Latitude | 35°33′,0 N |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de dix observations du Soleil, faites de 4$^h$18$^m$ à 4$^h$39$^m$ du soir (temps local), par un ciel nuageux.

On s'est repéré sur la boule du minaret de la mosquée du village arabe, au Sud-Est. Baromètre, 675$^{mm}$; thermomètre, 25°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 140°.53′,4 |
| | 140.54,3 |
| | 140.54,1 |
| | 140.53,0 |
| | 140.54,1 |
| Moyenne | 140.53,8 |
| Azimut du repère | 120°52′,2 |

### Déclinaison.

Il a été fait deux mesures complètes de la déclinaison, avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 5$^h$ à 5$^h$35$^m$ du soir (temps local).

Les résultats de l'observation sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 5$^h$0$^m$ à 5$^h$15$^m$ | 128°. 9′,1 | 128°. 9′,1 |
| Barreau n° 2. — De 5$^h$20$^m$ à 5$^h$35$^m$ | 128. 9,1 | |
| Méridien géographique | 140.53,8 | |
| Méridien magnétique | 128. 9,1 | |
| Déclinaison | | 12.44,7 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.56,8 | 15.56,6 |
| Correction de latitude | — 0,2 | |
| Différence : Le Parc-Batna | | 3.11,9 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52,2 |
| Le Parc-Batna | 3.11,9 |
| *Déclinaison* à Batna le 1er janvier 1888 | **12.40,3** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $3^h$ à $4^h 10^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de cent oscillations du barreau déviant.

Le ciel étant voilé, on n'a pas déplacé l'appareil, et les observations ont été faites au même point que celles relatives à la déclinaison.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°10′30″ | 3s,1148 | 25°,9 | 25°,9 | 0,25809 | 0,25797 |
| N° 2.... | 16°53′40″ | 2s,8785 | 25°,5 | 25°,6 | 0,25784 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19470 |
| Différence : Batna-Le Parc | | | | | | 0,06327 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Batna-Le Parc | 0,06327 |
| *Composante horizontale* à Batna le 1er janvier 1888 | **0,25807** |

### Inclinaison.

La valeur absolue de l'inclinaison est le résultat d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2, de $2^h$ à $2^h 40^m$ du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 52°17′,9 | 52°.16′,9 |
| Marque en bas | 52°15′,9 | |
| Valeur correspondante de l'inclinaison au Parc Saint-Maur | | 65.13,8 |
| Différence : Le Parc-Batna | | 12.56,9 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14′,9 |
| Le Parc-Batna | 12.56,9 |
| *Inclinaison* à Batna le 1er janvier 1888 | **52.18,0** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les observations de Batna, du 17 mai, ont été faites en temps de calme magnétique.

## XII. — BISKRA.

16 MAI 1887.

—

### Station.

Les expériences ont été faites au sud de la ville, à $100^m$ au delà des dernières maisons, à $30^m$ à l'ouest de la route de Tougourt, à $400^m$ au nord-ouest du village nègre. Altitude, $124^m$. Terrain lacustre.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3°23′,3 E. |
| Latitude | 34°50′,8 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été conclu de dix observations du Soleil, faites de $8^h34^m$ à $9^h10^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur un sommet du Djebel Ahmarkaddou, montagne de l'Aurès, à $15^{km}$ environ dans la direction de l'Est-Nord-Est. Baromètre, $750^{mm}$; thermomètre, 23°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 81°.12′,7 |
| | 81.12,2 |
| | 81.12,2 |
| | 81.12,9 |
| | 81.12,1 |
| Moyenne | 81.12,4 |

Azimut du repère ..... 74°21′,9

### Déclinaison.

Deux mesures complètes de la déclinaison ont été effectuées le matin, de $7^h55^m$ à $8^h30^m$, et deux autres le soir, de $1^h0^m$ à $1^h35^m$ (temps local). La première série a été faite immédiatement avant l'observation du Soleil, sans que le pied ait été déplacé entre les deux opérations. La série du soir a été obtenue exactement au même point; pour la calculer, on s'est servi de l'azimut du repère dont il a été parlé plus haut.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Matin. | Barreau n° 1. — De 7.55 à 8.10 | 68°.23′,4 | 68°23′,3 |
| » | Barreau n° 2. — De 8.15 à 8.30 | 68.23,2 | |
| Soir. | Barreau n° 1. — De 1. 0 à 1.15 | 8.25,6 | 8°25′,6 |
| » | Barreau n° 2. — De 1.20 à 1.35 | 8.25,6 | |

| | Matin. | Soir. | Moyenne. |
|---|---|---|---|
| Méridien géographique | 81°.12′,4 | 21°.23′,4 | |
| Méridien magnétique | 68.23,3 | 8.25,6 | |
| Déclinaison | 12.49,1 | 12.57,8 | 12°.53′,4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | 15°.52',1 | 16°. 1',6 | |
| Correction de latitude..... | +0,7 | —1,1 | |
| | 15.52,8 | 16. 0,5 | 15°.56',6 |
| Différence moyenne : Le Parc-Biskra..... | | | 3. 3,2 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 15.52,2 |
| Le Parc-Biskra..... | 3. 3,2 |
| *Déclinaison* à Biskra le 1er janvier 1888..... | **12.49,0** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la composante horizontale, de $6^h 30^m$ à $7^h 35^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, une série de cent oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un palmier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14° 6'38" | 3s,0980 | 20°,5 | 20°,6 | 0,26007 | 0,26007 |
| N° 2.... | 16°46'35" | 2s,8635 | 20°,8 | 20°,9 | 0,26008 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur..... | | | | | | 0,19462 |
| Différence : Biskra-Le Parc..... | | | | | | 0,06545 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 0,19480 |
| Biskra-Le Parc..... | 0,06545 |
| *Composante horizontale* à Biskra le 1er janvier 1888. | **0,26025** |

### Inclinaison.

La valeur de l'inclinaison a été déduite de deux mesures complètes, effectuées avec les deux aiguilles de la boussole, de $9^h 30^m$ à $11^h$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Aiguille n° 2. — Marque en haut..... | 51°.33',7 | 51°.32',1 |
| » Marque en bas..... | 51.30,6 | |
| Aiguille n° 1. — Marque en haut..... | 51.29,9 | 51.32,9 |
| » Marque en bas..... | 51.36,0 | |
| Inclinaison..... | | 51.32,5 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | | 65.14,6 |
| Différence : Le Parc-Biskra..... | | 13.42,1 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 65.14,9 |
| Le Parc-Biskra..... | 13.42,1 |
| *Inclinaison* à Biskra le 1er janvier 1888..... | **51.32,8** |

On remarque une faible agitation magnétique pendant les observations faites à Biskra le 16 mai 1887.

## XIII. — BÔNE.

13 MAI 1887.

### Station.

Les observations ont été faites à l'ouest de la ville, à 200$^{m}$ du rempart, au point de jonction du canal exutoire et du canal central, au milieu d'une plaine de grande étendue, peu élevée au-dessus du niveau de la mer (altitude 4$^{m}$).

Le point où a été placé le pied des appareils est à 1200$^{m}$ de la base du massif montagneux de l'Edough, qui s'étend dans la direction du Nord-Ouest jusqu'à la côte et contient du minerai de fer oxydulé (*voir* Duzerville).

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 5°25′,1 E. |
| Latitude | 36°54′,0 N. |

### Méridien géographique.

On a observé le Soleil de 4$^{h}$48$^{m}$ à 5$^{h}$6$^{m}$ du soir (temps local). Dans cet intervalle, on a pris dix pointés alternatifs de l'astre, lunette à droite et lunette à gauche.

On s'est repéré sur le paratonnerre de la cathédrale de Bône, à 800$^{m}$ dans la direction E.-N.-E. Baromètre, 758$^{mm}$; thermomètre, 20°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 149°.39′,9 |
| | 149.40,5 |
| | 149.40,3 |
| | 149.39,5 |
| | 149.39,1 |
| Moyenne | 149.39,9 |

| | |
|---|---|
| Azimut du repère | 65°40′,6 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 5$^{h}$20$^{m}$ à 5$^{h}$55$^{m}$ du soir (temps local). Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 5$^{h}$20$^{m}$ à 5$^{h}$35$^{m}$ | 137°.17′,5 | 137°.17′,8 |
| Barreau n° 2. — De 5$^{h}$40$^{m}$ à 5$^{h}$55$^{m}$ | 137.18,1 | |
| Méridien géographique | 149.39,9 | |
| Méridien magnétique | 137.17,8 | |
| Déclinaison | | 12.22,1 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.57,0 | 15.56,8 |
| Correction de latitude | —0,2 | |
| Le Parc-Bône | | 3.34,7 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Bône | 3.34,7 |
| *Déclinaison* à Bône le 1er janvier 1888 | **12.17,5** |

### Composante horizontale.

On a fait deux observations complètes de la composante horizontale, avec chacun des barreaux de la boussole, de $3^h20^m$ à $4^h25^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

L'appareil a été placé à l'ombre, sous un tamarin planté sur le bord du canal. Voici les résultats de l'observation :

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°31'53" | 3s,1370 | 20°,5 | 20°,5 | 0,25316 | 0,25314 |
| N° 2.... | 17°15'48" | 2s,9015 | 20°,3 | 20°,3 | 0,25313 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19468 |
| Différence Bône-Le Parc | | | | | | 0,05846 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Bône-Le Parc | 0,05846 |
| *Composante horizontale* à Bône le 1er janvier 1888 | **0,25326** |

### Inclinaison.

On a déterminé l'inclinaison au moyen d'une seule observation complète, faite de $6^h15^m$ à $6^h55^m$ du soir (temps local), avec l'aiguille n° 2. Les résultats sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°36',8 | 53°.33',7 |
| Marque en bas | 53°30,6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.12,7 |
| Différence Le Parc-Bône | | 11.39,0 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Bône | 11.39,0 |
| *Inclinaison* à Bône le 1er janvier 1888 | **53.35,9** |

Les courbes magnétiques de l'observatoire du Parc Saint-Maur sont agitées pendant le temps des expériences faites à Bône le 13 mai 1887.

---

## XIV. — BONIFACIO.

21 AVRIL 1887.

—

### Station.

Le 21 avril au matin, le ciel était pluvieux et le vent d'Est soufflait avec une grande violence à Bonifacio; il ne fut possible d'observer que la composante horizontale, en s'abritant derrière une maison abandonnée, située en haut du rocher sur lequel est bâtie la ville, sur le chemin du cimetière. Dans l'après-midi, la situation atmosphérique fut moins mauvaise, et l'on put terminer, bien que difficilement, la série des mesures magnétiques; ces dernières observations, comprenant la déclinaison et l'inclinaison, ont été faites à l'extrémité est de la baie de Bonifacio, à $100^m$ à l'est de la côte et de la route d'Ajaccio. Altitude, $2^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 6° 49′,7 E. |
| Latitude | 41° 23′,0 N. |

### Méridien géographique.

Le ciel est resté presque constamment couvert; on n'a pu prendre que quatre pointés du Soleil, à la faveur d'une courte éclaircie, de $3^h 11^m$ à $3^h 19^m$ du soir (temps local), et ces observations ont été faites en supprimant le verre noirci devant l'oculaire de la lunette.

On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église Sainte-Marie, à $1^{km}$ à l'Ouest-Sud-Ouest. Baromètre, $759^{mm}$; thermomètre, 12°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 278°.55′,0 |
| | 278.54,6 |
| Moyenne | 278.54,8 |
| Azimut du repère | 250° 34′,4 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de $3^h 30^m$ à $4^h 5^m$ du soir (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $3^h 30^m$ à $3^h 45^m$ | 266°.49′,1 | 266°.49′,3 |
| Barreau n° 2. — De $3^h 50^m$ à $4^h 5^m$ | 266.49,6 | |
| Méridien géographique | 278.54,8 | |
| Méridien magnétique | 266.49,3 | |
| Déclinaison | | 12. 5, 5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.59,2 | 15.58,9 |
| Correction de latitude | —0,3 | |
| Différence Le Parc-Bonifacio | | 3.53,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Bonifacio | 3.53,4 |
| *Déclinaison* à Bonifacio le 1er janvier 1888 | **11.58,8** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux de la boussole, de $9^h$ à $10^h 10^m$ du matin (temps local).

La violence du vent et l'état du ciel ont rendu ces observations fort difficiles; il n'a été fait, dans chaque cas, qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant. La température n'a d'ailleurs pas varié pendant le cours des opérations.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 15°58'45" | 3s,2570 | 12°,6 | 12°,6 | 0,23279 | 0,23274 |
| N° 2 | 19°12'15" | 2s,9980 | 12°,6 | 12°,6 | 0,23270 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19435 |
| Différence Bonifacio-Le Parc | 0,03839 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Bonifacio-Le Parc | 0,03839 |
| *Composante horizontale* à Bonifacio le 1er janvier 1888 | **0,23319** |

### Inclinaison.

Une première mesure de la déclinaison avait été commencée le matin, mais la pluie n'a pas permis de terminer l'opération : l'aimantation de l'aiguille n'a pas été renversée. On a trouvé :

$11^h$ à $11^h 20^m$ m. — Aiguille n° 2. — Marque en haut ..... 58°8',9

Une mesure complète a pu être faite dans l'après-midi, près de la baie, de $4^h 30^m$ à $5^h 5^m$ du soir (temps local). En voici le résultat :

| | | |
|---|---|---|
| Aiguille n° 1. — Marque en haut | 58° 8',9 | 58°.11',4 |
| » — Marque en bas | 58°13',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,0 |
| Différence Le Parc-Bonifacio | | 7. 3,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Bonifacio | 7. 3,6 |
| *Inclinaison* à Bonifacio le 1er janvier 1888 | **58.11,3** |

Les expériences faites à Bonifacio le 21 avril 1887 correspondent à une époque de calme magnétique.

## XV. — BORDJ-BOUIRA.

23 MAI 1887.

—

### Station.

Bordj-Bouira est un village situé au pied du pic du Djurjura, dans la partie élevée de la vallée du Sahel, qui sépare le Djurjura de la chaîne des Biban, à l'extrême sud de la Grande Kabylie.

On s'est établi à 200$^{m}$ à l'est de Bouira, entre le bordj et le village kabyle, en rase campagne. Le chemin de fer d'Alger à Constantine passe à 1200$^{m}$ à l'ouest du point choisi. Altitude 550$^{m}$.

Terrain quaternaire.

*Coordonnées de Bouira.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 1°35′ E. |
| Latitude | 36°23′ N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été conclu de 14 observations du Soleil, faites de 8$^{h}$28$^{m}$ à 8$^{h}$52$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix de la petite église de Bouira, adossée au bordj, à 600$^{m}$ dans la direction Ouest-Nord-Ouest.

Baromètre, 716$^{mm}$ ; thermomètre, 18°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 214°.7′,8 | |
| | 214.8,3 | |
| | 214.8,2 | |
| | 214.9,1 | |
| | 214.8,2 | |
| | 214.7,9 | |
| | 214.8,0 | |
| Moyenne.... | 214.8,2 | |
| Azimut du repère | | 286°22′3. |

### Déclinaison.

La déclinaison a été déterminée successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 7$^{h}$30$^{m}$ à 8$^{h}$5$^{m}$ du matin (temps local), immédiatement avant l'observation du Soleil.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$30$^{m}$ à 7$^{h}$45$^{m}$ | 200°.39′,3 | 200°.39′,7 |
| Barreau n° 2. — De 7$^{h}$50$^{m}$ à 8$^{h}$5$^{m}$ | 200.40,1 | |
| Méridien géographique | 214. 8,2 | |
| Méridien magnétique | 200.39,7 | |
| Déclinaison | | 13.28,5 |

| | | |
|---|---|---|
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur.... | 15°.52',0 | 15°.52',8 |
| Correction de latitude..... | +0,8 | |
| Différence : Le Parc-Bouira..... | | 2.24,3 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 15°.52',2 |
| Le Parc-Bouira..... | 2.24,3 |
| *Déclinaison* à Bordj-Bouira le 1er janvier 1888 ..... | **13.27,9** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $6^h$ à $7^h5^m$ du matin (temps local). Les expériences de déviations ont, dans chaque cas, été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre d'une haie épaisse.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations | Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°30'53" | 3s,1515 | 13°,4 | 13°,4 | 0,25214 | 0,25214 |
| N° 2.... | 17°21'35" | 2s,9050 | 13°,6 | 13°,5 | 0,25215 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur..... | | | | | | 0,19461 |
| Différence : Bouira-Le Parc..... | | | | | | 0,05753 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 0,19480 |
| Bouira-Le Parc..... | 0,05753 |
| *Composante horizontale* à Bordj-Bouira le 1er janvier 1888 ..... | **0,25233** |

### Inclinaison.

La valeur de l'inclinaison a été déduite d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $9^h15^m$ à $10^h$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut..... | 53°.43',7 | 53°.42',3 |
| Marque en bas..... | 53.40,9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | | 65.13,8 |
| Différence : Le Parc-Bouira..... | | 11.31,5 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 65°.14',9 |
| Le Parc-Bouira..... | 11.31,5 |
| *Inclinaison* à Bordj-Bouira le 1er janvier 1888..... | **53.43,4** |

Une perturbation magnétique assez forte est survenue le 23 mai dans l'après-midi, mais les courbes de variations sont très régulières pendant le temps des observations faites à Bouira dans la matinée.

## XVI. — BOUDZARÉAH (Observatoire d'Alger).

26 MAI 1887.

—

### Station.

L'observatoire d'Alger, dirigé par M. Trépied, est construit au sommet d'un mamelon de $340^m$ d'altitude, dépendant du territoire de la Boudzaréah, village situé à $4^{km}$ Ouest-Nord-Ouest d'Alger, à vol d'oiseau. Ce mamelon, de nature schisteuse, se trouve lui-même à $1^{km}$ au nord du bourg, dans une situation parfaitement découverte. (*Voir* Alger, *Jardin d'essai.*)

Les observations ont été faites au nord-ouest de l'observatoire, à $100^m$ en dehors de la limite de la propriété, sur le bord d'un petit chemin conduisant à une maison arabe.

*Coordonnées de l'observatoire.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0°41′,9 E. |
| Latitude | 36°47′,9 N. |

### Méridien géographique.

Dix observations du Soleil ont été faites de $8^h20^m$ à $8^h37^m$ du matin (temps local), et ont servi à déterminer la trace du méridien géographique du lieu sur le cercle azimutal du théodolite.

On s'est repéré sur la tige surmontant la coupole de l'équatorial coudé, à $150^m$ à l'Est.

Baromètre, $736^{mm}$; thermomètre, 20°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 144°.25′,1 |
| | 144.25,3 |
| | 144.25,1 |
| | 144.25,5 |
| | 144.25,2 |
| Moyenne.... | 144.25,2 |
| Azimut du repère | 97°1′,2. |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $7^h35^m$ à $8^h10^m$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^h35^m$ à $7^h50^m$ | 130°.34′,2 | 130°.33′,9 |
| Barreau n° 2. — De $7^h55^m$ à $8^h10^m$ | 130.33,6 | |
| Méridien géographique | 144.25,2 | |
| Méridien magnétique | 130.33,9 | |
| Déclinaison | | 13.51,3 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.50,0 | 15.50,7 |
| Correction de latitude | +0,7 | |
| Différence · Le Parc-Boudzaréah | | 1.59,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Boudzaréah | 1.59,4 |
| *Déclinaison* à Boudzaréah le 1er janvier 1888 | **13.52,8** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée successivement avec les deux barreaux de la boussole, de $9^h$ à $10^h10^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations avant et après les expériences de déviations.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un figuier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°31' 7" | $3^s$,1750 | 18°,2 | 18°,1 | 0,25024 | 0,25024 |
| N° 2 | 17° 2'48" | $2^s$,9530 | 18°,9 | 18°,9 | 0,25025 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19440 |
| Différence : Boudzaréah-Le Parc | | | | | | 0,05584 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Boudzaréah-Le Parc | 0,05584 |
| *Composante horizontale* à Boudzaréah le 1er janvier 1888 | **0,25064** |

### Inclinaison.

On n'a fait qu'une seule observation complète de l'inclinaison, avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $6^h45^m$ à $7^h15^m$ du matin (temps local). En voici les résultats :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°.20',7 | 54°.20',7 |
| Marque en bas | 54.20,7 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,6 |
| Différence : Le Parc-Boudzaréah | | 10.54,9 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Boudzaréah | 10.54,9 |
| *Inclinaison* à Boudzaréah le 1er janvier 1888 | **54.20,0** |

Les courbes relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les observations ci-dessus ont été faites en temps de calme magnétique.

## XVII. — BOUFARIK.

27 MAI 1887.

—

### Station.

La ville de Boufarik est située au milieu de la vaste plaine de la Mitidja, sur la route d'Alger à Blida. Terrain d'alluvion.

On s'est établi à l'extrémité Nord de la ville, sous un massif de platanes situé dans un îlot de terrain à bâtir, mais sur lequel ne s'élève encore aucune construction. Altitude, $49^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0°34′,6 E. |
| Latitude | 36°34′,7 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $8^h 10^m$ à $8^h 30^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur un arbre situé au haut d'une colline, à $8^{km}$ dans la direction du Nord.

Baromètre, $756^{mm}$; thermomètre, 24°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 182°.36′,1 |
| | 182.36,8 |
| | 182.36,8 |
| | 182.36,7 |
| | 182.37,1 |
| Moyenne | 182.36,7 |
| Azimut du repère | 355°33′,3 |

### Déclinaison.

Les opérations relatives à la déclinaison ont été faites successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $7^h 25^m$ à $8^h$ du matin (temps local). Les résultats suivants ont été obtenus :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^h 25^m$ à $7^h 40^m$ | 168°.47′,8 | 168°.47′,2 |
| Barreau n° 2. — De $7^h 45^m$ à $8^h$ | 168.46,5 | |
| Méridien géographique | 182.36,7 | |
| Méridien magnétique | 168.47,2 | |
| Déclinaison | | 13.49,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.50,9 | 15.51,7 |
| Correction de latitude | +0,8 | |
| Différence : Le Parc-Boufarik | | 2. 2,2 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Boufarik | 2. 2,2 |
| *Déclinaison* à Boufarik le 1er janvier 1888 | **13.50,0** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont été également employés à la mesure de la composante horizontale de $6^h0^m$ à $7^h5^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, le temps d'une oscillation du barreau déviant a été déduit de deux séries de 100 oscillations, effectuées avant et après les expériences de déviations.

L'appareil était placé à l'ombre, sous le massif de platanes dont il a été parlé plus haut.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°32'40" | 3s,1660 | 16°,2 | 16°,2 | 0,25073 | 0,25060 |
| N° 2.... | 17° 3' 3" | 2s,9500 | 17°,5 | 17°,4 | 0,25047 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19463 |
| Différence : Boufarik-Le Parc | | | | | | 0,05597 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Boufarik-Le Parc | 0,05597 |
| *Composante horizontale* à Boufarik le 1er janvier 1888 | **0,25077** |

### Inclinaison.

L'inclinaison résulte d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $5^h10^m$ à $5^h40^m$ du matin (temps local). Voici les résultats de cette observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°8',5 | 54°. 7',7 |
| Marque en bas | 54°6',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,6 |
| Différence : Le Parc-Boufarik | | 11. 6,9 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Boufarik | 11. 6,9 |
| *Inclinaison* à Boufarik le 1er janvier 1888 | **54. 8,0** |

Une assez forte perturbation magnétique est survenue dans la nuit du 26 au 27 mai 1887, mais elle avait complètement cessé le matin du 27, et les observations de Boufarik ont été faites en temps de calme magnétique.

## XVIII. — CARTHAGE.

10 MAI 1887.

—

### Station.

Les travaux de construction d'une basilique au sommet de la colline de Carthage ne nous ont pas permis d'opérer sur le pilier géodésique, dont les abords étaient encombrés de matériaux de diverse nature.

Les appareils ont été installés sur le versant occidental du coteau, à $400^m$ au N.-O. du pilier, entre ce point et le chemin de fer de la Marsa à la Goulette, à $800^m$ environ de la station de la Malga, au sud du chemin qui conduit à Saint-Louis de Carthage, à $4^{km}$ au N.-N.-E. du port de la Goulette. Altitude, $40^m$.

*Coordonnées du pilier géodésique de Saint-Louis de Carthage.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°59′,1 E. |
| Latitude | 36°51′,1 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $7^h37^m$ à $7^h55^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la flèche du clocher de l'église de la Goulette, à $4^{km}$ au S.-S.-O.

Baromètre, $759^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 127°.22′,4 |
| | 127.21,7 |
| | 127.22,0 |
| | 127.22,4 |
| | 127.22,0 |
| Moyenne | 127.22,1 |

Azimut du repère ..... 201°16′,6

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $8^h10^m$ à $8^h45^m$ du matin (temps local). Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^h10^m$ à $8^h25^m$ | 115°.58′,7 | 115°.58′,4 |
| Barreau n° 2. — De $8^h30^m$ à $8^h45^m$ | 115.58,2 | |
| Méridien géographique | 127.22,1 | |
| Méridien magnétique | 115.58,4 | |
| Déclinaison | | 11.23,7 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.50,8 | 15.51,4 |
| Correction de latitude | + 0,6 | |
| Différence : Le Parc-Carthage | | 4.27,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Carthage | 4.27,7 |
| *Déclinaison* à Carthage le 1er janvier 1888 | **11.24,5** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, de $9^h$ à $9^h 20^m$ du matin (temps local). Le vent du N.-N.-O. soufflait alors avec force. En ouvrant la cage de l'appareil pour enlever le barreau dévié après les expériences de déviations, le fil de suspension s'est rompu, et les oscillations du barreau déviant n'ont pas été répétées.

L'observation a été faite au soleil.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°26'52" | 3s,1240 | 20°,9 | 20°,9 | 0,25494 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19451 |
| Différence : Carthage-Le Parc | | | | | 0,06043 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Carthage-Le Parc | 0,06043 |
| *Composante horizontale* à Carthage le 1er janvier 1888 | **0,25523** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $11^h 30^m$ du matin à midi (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°4',1 | 53°. 5',2 |
| Marque en bas | 53°6',3 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,8 |
| Différence : Le Parc-Carthage | | 12. 8,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Carthage | 12. 8,6 |
| *Inclinaison* à Carthage le 1er janvier 1888 | **53. 6,3** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les observations de Carthage ont été faites en temps de calme magnétique.

## XIX. — CARTHAGÈNE.

20 juin 1887.

—

### Station.

On s'est établi au nord-ouest de la ville, à 300$^{m}$ au nord du mur d'enceinte et de l'arsenal, vers l'extrémité Nord d'une grande propriété plantée d'arbres, et située sur la rive droite du ruisseau qui coule vers l'arsenal. Altitude, 10$^{m}$.

*Coordonnées de l'arsenal de Carthagène.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3°19′,3 O. |
| Latitude | 37°35′,8 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, faites de 8$^{h}$35$^{m}$ à 8$^{h}$52$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix du clocher de l'église d'un village situé à 2$^{km}$ dans la direction du Nord magnétique.

Baromètre, 763$^{mm}$; thermomètre, 25°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 147°.17′,8 |
| | 147.17,7 |
| | 147.18,3 |
| | 147.17,8 |
| | 147.18,3 |
| Moyenne | 147.18,0 |
| Azimut du repère | 347° 1′,8 |

### Déclinaison.

La valeur absolue de la déclinaison résulte de deux mesures complètes, faites avec les deux barreaux de la boussole, de 7$^{h}$50$^{m}$ à 8$^{h}$25$^{m}$ du matin (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$50$^{m}$ à 8$^{h}$ 5$^{m}$ | 131°.58′,4 | 131°.58′,6 |
| Barreau n° 2. — De 8$^{h}$10$^{m}$ à 8$^{h}$25$^{m}$ | 131.58,8 | |
| Méridien géographique | 147.18,0 | |
| Méridien magnétique | 131.58,6 | |
| Déclinaison | | 15.19,4 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.50,4 | 15.51,0 |
| Correction de latitude | — 0,6 | |
| Différence : Le Parc-Carthagène | | 0.31,6 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Carthagène | 0.31,6 |
| *Déclinaison* à Carthagène le 1er janvier 1888 | **15.20,6** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $5^h45^m$ à $7^h0^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'appareil, placé au milieu d'une allée bordée de palmiers, était protégé contre l'action directe des rayons solaires.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°57'28" | 3s,2350 | 17°,1 | 17°,1 | 0,24205 | 0,24190 |
| N° 2.... | 17°20'15" | 3s,0320 | 18°,3 | 18°,3 | 0,24174 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19477 |
| Différence : Carthagène-Le Parc | | | | | | 0,04713 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Carthagène-Le Parc | 0,04713 |
| *Composante horizontale* à Carthagène le 1er janvier 1888 | **0,24193** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été déterminée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $9^h25^m$ à $9^h55^m$ du matin (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 56°6',4 | 56°. 5',0 |
| Marque en bas | 56°3',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,6 |
| Différence : Le Parc-Carthagène | | 9.10,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Carthagène | 9.10,6 |
| *Inclinaison* à Carthagène le 1er janvier 1888 | **56.4,3** |

Les variations des éléments magnétiques au Parc Saint-Maur sont à peu près régulières pendant le temps des opérations faites à Carthagène le 20 juin 1887.

## XX. — CONSTANTINE.

20 MAI 1887.

—

### Station.

Les expériences ont eu lieu dans le champ de courses, situé à $4^{km}$ au sud de la ville. Terrain crétacé inférieur. On s'est établi à $1^{km}$ au nord-est de la ligne du chemin de fer et de la station de l'Hippodrome, à l'entrée du village de Sidi-Mabrouk, sur la limite Est d'un massif d'eucalyptus. Altitude, $620^{m}$. (*Voir* Le Kroubs.)

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 4° 17′,0 E. |
| Latitude | 36° 20′,3 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, faites de $5^{h}5^{m}$ à $5^{h}21^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur la flèche d'un pavillon situé à $2^{km}$ au Sud.

Baromètre, $710^{mm}$; thermomètre, 18°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 246°.7′,5 |
| | 246.7,4 |
| | 246.8,1 |
| | 246.8,2 |
| | 246.7,8 |
| Moyenne | 246.7,8 |
| Azimut du repère | 173° 49′,5 |

### Déclinaison.

Deux mesures complètes de la déclinaison ont été effectuées avec chacun des barreaux de la boussole, de $5^{h}40^{m}$ à $6^{h}15^{m}$ du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $5^{h}40^{m}$ à $5^{h}55^{m}$ | 233°.30′,0 | 233°.29′,8 |
| Barreau n° 2. — De $6^{h}$ $0^{m}$ à $6^{h}15^{m}$ | 233.29,7 | |
| Méridien géographique | 246. 7,8 | |
| Méridien magnétique | 233.29,8 | |
| Déclinaison | | 12.38,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.54,2 | 15.54,2 |
| Correction de latitude | 0,0 | |
| Différence : Le Parc-Constantine | | 3.16,2 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Constantine | 3.16,2 |
| *Déclinaison* à Constantine le 1er janvier 1888 | **12.36,0** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux de la boussole, de $2^h35^m$ à $3^h50^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les opérations ont été faites à l'ombre, sous le massif d'eucalyptus dont il a été parlé plus haut.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°27'15" | 3s,1260 | 21°,4 | 21°,5 | 0,25472 | 0,25456 |
| N° 2.... | 17°10' 0" | 2s,8950 | 20°,8 | 20°,8 | 0,25439 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19465 |
| Différence : Constantine-Le Parc | | | | | | 0,05991 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Constantine-Le Parc | 0,05991 |
| *Composante horizontale* à Constantine le 1er janvier 1888 | **0,25471** |

### Inclinaison.

La valeur absolue de l'inclinaison résulte d'une mesure complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $4^h20^m$ à $4^h50^m$ du soir (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°11',0 | 53°. 9',2 |
| Marque en bas | 53° 7',5 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,1 |
| Différence : Le Parc-Constantine | | 12. 4,9 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Constantine | 12. 4,9 |
| *Inclinaison* à Constantine le 1er janvier 1888 | **53.10,0** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les expériences faites à Constantine le 20 mai 1887 correspondent à un calme magnétique parfait.

## XXI. — CORTE.

24 avril 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites derrière l'école communale des garçons, dans un jardin de grande étendue attenant à une des dernières maisons de la ville, dans la direction du Nord, à l'est de la route de Bastia. Les appareils ont été placés tout à l'extrémité du jardin, à $80^m$ à l'est de la maison. Altitude, $450^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 6°48′,8 E. |
| Latitude | 42°18′,2 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique a été conclue de dix observations du Soleil, faites par un très beau temps, de $9^h3^m$ à $9^h21^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur un arbre au point culminant d'un coteau situé à $3^{km}$ dans la direction du Nord. Baromètre, $720^{mm}$; thermomètre, 17°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 77.48,0 |
| | 77.48,9 |
| | 77.48,8 |
| | 77.48,3 |
| | 77.48,7 |
| Moyenne | 77.48,5 |
| Azimut du repère | 358°33′,0 |

### Déclinaison.

On a employé successivement chacun des deux barreaux de la boussole à la mesure de la déclinaison. Les observations ont été faites de $9^h30^m$ à $10^h5^m$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $9^h30^m$ à $9^h45^m$ | 65.30,0 | 65.29,6 |
| Barreau n° 2. — De $9^h50^m$ à $10^h5^m$ | 65.29,2 | |
| Méridien géographique | 77.48,5 | |
| Méridien magnétique | 65.29,6 | |
| Déclinaison | | 12.18,9 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.53,3 | 15.53,3 |
| Correction de latitude | 0,0 | |
| Différence : Le Parc-Corte | | 3.34,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15.52,2 |
| Le Parc-Corte | 3.34,4 |
| *Déclinaison* à Corte le 1er janvier 1888 | **12.17,8** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la détermination de la composante horizontale, de $10^h 15^m$ à $11^h 20^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'appareil a été placé sous un olivier, à quelques mètres du point d'observation de la déclinaison.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1..... | 16°22′8″ | 3s,2815 | 18°,3 | 18°,2 | 0,22836 | 0,22835 |
| N° 2..... | 19°38′0″ | 3s,0230 | 19°,0 | 19°,0 | 0,22833 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19442 |
| Différence : Corte-Le Parc | | | | | | 0,03393 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Corte-Le Parc | 0,03393 |
| *Composante horizontale* à Corte le 1er janvier 1888 | **0,22873** |

### Inclinaison.

La valeur de l'inclinaison résulte d'une mesure complète, faite avec l'aiguille n° 2, de $11^h 40^m$ du matin à $0^h 20^m$ du soir (temps local). On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 58°58′,3 | 58°59′,2 |
| Marque en bas | 59° 0′,1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,2 |
| Différence : Le Parc-Corte | | 6.16,0 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-Corte | 6.16,0 |
| *Inclinaison* à Corte le 1er janvier 1888 | **58.58,9** |

Aucune perturbation magnétique n'est survenue à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant le temps des observations faites à Corte le 24 avril 1887.

---

## XXII. — DUZERVILLE.

14 MAI 1887.

### Station.

Duzerville est un petit village situé à 11$^{km}$ au sud de Bône, dans la vallée de la Seybouse, un peu au nord du point de jonction des routes départementales de Bône à Guelma et de Bone à Souk-Ahras. Terrain lacustre.

On s'est placé à l'ouest du bourg, à 500$^{m}$ de la ligne du chemin de fer, sur le bord et au sud du chemin qui conduit à El-Hadjar. Altitude, 12$^{m}$.

Les observations de Duzerville ont eu pour objet le contrôle de celles de Bône (*voir* cette station).

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 5°24′,0 E. |
| Latitude | 36°48′,3 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de 10 observations du Soleil, faites de 7$^{h}$57$^{m}$ à 8$^{h}$15$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la cheminée d'une ferme, à El-Hadjar, à 2$^{km}$ à l'Ouest. Baromètre, 757$^{mm}$; thermomètre, 20°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 189°53′,5 |
| | 189.53,6 |
| | 189.53,5 |
| | 189.53,5 |
| | 189.53,2 |
| Moyenne | 189.53,5 |

Azimut du repère ..... 286°43′,0

### Déclinaison.

Il n'a été fait qu'une seule observation complète de la déclinaison, avec le barreau n° 1 de la boussole, de 7$^{h}$35$^{m}$ à 7$^{h}$50$^{m}$ du matin (temps local).

Le résultat est le suivant :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$35$^{m}$ à 7$^{h}$50$^{m}$ | | 177°37′,6 |
| Méridien géographique | 189°53′,5 | |
| Méridien magnétique | 177°37′,6 | |
| Déclinaison | | 12.15,9 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15°53′,5 | 15.54,2 |
| Correction de latitude | +0′,7 | |
| Différence : Le Parc-Duzerville | | 3.38,3 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52,2 |
| Le Parc-Duzerville | 3.38,3 |
| *Déclinaison* à Duzerville le 1er janvier 1888 | **12.13,9** |

### Composante horizontale.

La valeur de la composante horizontale a été déduite également d'une observation unique, faite avec le barreau n° 1, de $5^h 50^m$ à $6^h 20^m$ du matin (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'observation a été faite à l'ombre, l'appareil étant protégé des rayons solaires par une épaisse haie de grenadiers.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1..... | 14°31′45″ | 3s,1365 | 15°,8 | 15°,8 | 0,25322 |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19470 |
| Différence : Duzerville-Le Parc | 0,05852 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Duzerville-Le Parc | 0,05852 |
| *Composante horizontale* à Duzerville le 1er janvier 1888 | **0,25332** |

### Inclinaison.

Il n'a été fait qu'une mesure complète de l'inclinaison, avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $6^h 45^m$ à $7^h 15^m$ du matin (temps local).

En voici le résultat :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°26′,4 | 53°.26′,3 |
| Marque en bas | 53°26′,2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,5 |
| Différence : Le Parc-Duzerville | | 11.48,2 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-Duzerville | 11.48.2 |
| *Inclinaison* à Duzerville le 1er janvier 1888 | **53.26,7** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les variations des éléments magnétiques présentent une faible irrégularité pendant les opérations faites à Duzerville le 14 mai 1887.

## XXIII. — GABÈS.

5 MAI 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites à $2^{km}$ à l'ouest de l'appontement, dans la propriété du général Allegro, gouverneur de l'Aarad; cette propriété est située sur la rive gauche de l'oued Gabès, à l'entrée de l'oasis. Le pied des appareils a été placé vers le milieu de la première allée parallèle au chemin qui réunit les villages arabes de Djara et de Petit Djara. Altitude, $10^{m}$.

Le siroco observé la veille à Tripoli soufflait encore le 5 mai; à $5^{h}$ du soir, sur la côte, la température était de 37° à Gabès.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°45′,9 E. |
| Latitude | 33°53′,0 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de 10 observations du Soleil, faites de $2^{h}19^{m}$ à $2^{h}40^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur l'angle d'une maison située à Djara, à $200^{m}$ au Sud-Est.

Baromètre, $762^{mm}$; thermomètre, 33°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 161°.24′,5 | |
| | 161.23,6 | |
| | 161.23,0 | |
| | 161.23,5 | |
| | 161.24,6 | |
| Moyenne | 161.23,8 | |
| Azimut du repère | | 143°20′,2 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été déduite d'une seule observation complète, faite avec le barreau n° 1 de la boussole, de $3^{h}$ à $3^{h}15^{m}$ du soir (temps local). La courte durée de l'escale n'a pas permis de répéter l'opération avec le deuxième barreau.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $3^{h}$ à $3^{h}15^{m}$ | | 150°. 1′,7 |
| Méridien géographique | 161°.23′,8 | |
| Méridien magnétique | 150. 1,7 | |
| Déclinaison | | 11.22,1 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.59,1 | 15.58,1 |
| Correction de latitude | —1,0 | |
| Différence : Le Parc-Gabès | | 4 36,0 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Gabès | 4.36,0 |
| *Déclinaison* à Gabès le 1er janvier 1888 | **11.16,2** |

### Composante horizontale.

La valeur de la composante horizontale a été également conclue, faute de temps, d'une seule observation complète, faite avec le barreau n° 1 de la boussole, de $1^h30^m$ à $2^h$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | R. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 13°39'38" | 3s,0470 | 31°,7 | 31°,8 | 0,26865 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19458 |
| Différence : Gabès-Le Parc | | | | | 0,07407 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Gabès-Le Parc | 0,07407 |
| *Composante horizontale* à Gabès le 1er janvier 1888 | **0,26887** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a servi à la mesure de l'inclinaison; l'observation a été faite de $0^h30^m$ à $1^h5^m$ du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 49°35,8 | 49°.34',5 |
| Marque en bas | 49°33,2 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,0 |
| Différence : Le Parc-Gabès | | 15.40,5 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Gabès | 15.40,5 |
| *Inclinaison* à Gabès le 1er janvier 1888 | **49.34,4** |

Les courbes magnétiques de l'observatoire du Parc Saint-Maur témoignent d'une très faible agitation pendant les expériences faites à Gabès le 5 mai 1887.

## XXIV. — LE KROUBS.

15 mai 1887.

—

### Station.

Ce village est bâti sur un mamelon qui domine l'oued Merzoug, à 16$^{km}$ Sud-Sud-Est de Constantine, au point de jonction des lignes de chemins de fer d'Alger et de Tunis. Terrain lacustre. Il a paru important d'y faire une série d'observations à titre de contrôle de celles de Constantine (*voir* Constantine).

Un violent orage avait éclaté dans la nuit, et le 15 mai au matin le ciel était encore menaçant. Dans la crainte d'être surpris par le mauvais temps, on s'est établi vers les dernières maisons du village, à 20$^{m}$ à l'ouest de la route de Constantine à Tébessa, qui traverse le Kroubs. Le chemin de fer se trouve à 600$^{m}$ au Nord-Ouest. Altitude, 598$^{m}$.

*Coordonnées du Kroubs.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 4°22′ E. |
| Latitude | 36°15′ N. |

### Méridien géographique.

L'observation du Soleil a été fort difficile, en raison de l'état du ciel. On n'a pu prendre que huit pointés du Soleil, de 7$^{h}$24$^{m}$ à 7$^{h}$49$^{m}$ du matin (temps local), et les quatre premières de ces observations ont été faites sans le secours du verre noir devant l'oculaire de la lunette.

On s'est repéré sur une fenêtre d'une ferme située à 2500$^{m}$ à l'Ouest-Nord-Ouest.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 253°.17′,5 |
| | 253.17,3 |
| | 253.18,0 |
| | 253.17,6 |
| Moyenne | 253.17,6 |
| Azimut du repère | 298°31′,4 |

### Déclinaison.

La déclinaison n'a été observée qu'avec le barreau n° 1 de la boussole, de 6$^{h}$50$^{m}$ à 7$^{h}$5$^{m}$ du matin (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 6$^{h}$50$^{m}$ à 7$^{h}$5$^{m}$ | | 240°.43′,9 |
| Méridien géographique | 253°.17′,6 | |
| Méridien magnétique | 240.43,9 | |
| Déclinaison | | 12.33,7 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.53,1 | 15.53,9 |
| Correction de latitude | + 0,8 | |
| Différence : Le Parc-Le Kroubs | | 3.20,2 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Le Kroubs | 3.20,2 |
| *Déclinaison* au Kroubs le 1er janvier 1888 | **12.32,0** |

### Composante horizontale.

La mesure de la composante horizontale a été effectuée avec le barreau n° 1 de la boussole, de 6h à 6h 30m du matin (temps local). L'obligation de quitter le Kroubs de bonne heure n'a pas permis de répéter les observations avec le barreau n° 2, et il n'a été fait qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant n° 1, avant les expériences de déviations. Les observations ont d'ailleurs été faites par un ciel couvert.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°29'52" | 3s,1160 | 12°,2 | 12°,3 | 0,25516 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19469 |
| Différence : Le Kroubs-Le Parc | | | | | 0,06047 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Le Kroubs-Le Parc | 0,06047 |
| *Composante horizontale* au Kroubs le 1er janvier 1888 | **0,25527** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée de 5h 10m à 5h 40m du matin (temps local), avec l'aiguille n° 2 de la boussole.

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°5',2 | 53°. 5',0 |
| Marque en bas | 53°4',8 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,8 |
| Différence : Le Parc-Le Kroubs | | 12. 9,8 |

En ramenant cette observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Le Kroubs | 12. 9,8 |
| *Inclinaison* au Kroubs le 1er janvier 1888 | **53. 5,1** |

Les variations des éléments magnétiques au Parc Saint-Maur sont sensiblement régulières pendant les observations faites au Kroubs le 15 mai 1887.

## XXV. — LIVOURNE.

26 AVRIL 1887.

—

### Station.

Le P. Monte, professeur au Lycée de Livourne, a bien voulu nous conduire à la villa où M. Chistoni a fait des déterminations absolues, en mars 1885. Cette propriété est située à l'extrémité du faubourg de *La Vigna,* au sud-est de la ville.

On s'est placé vers le haut de l'allée centrale du jardin, à quelques mètres à l'est du point d'opération de M. Chistoni. Altitude, $15^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°59′,7 E. |
| Latitude | 43°33′,1 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, effectuées de $4^h 0^m$ à $4^h 18^m$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur la boule du clocher de Saint-André, à $1^{km}$ à l'Ouest-Sud-Ouest. Baromètre, $760^{mm}$; thermomètre, 17°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 214°.32′,2 | |
| | 214.32,3 | |
| | 214.32,3 | |
| | 214.32,2 | |
| | 214.32,0 | |
| Moyenne | 214.32,2 | |
| Azimut du repère | | 251°5′,3 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée seulement avec le barreau n° 2 de la boussole, de $4^h 30^m$ à $4^h 45^m$ du soir (temps local). Le temps a manqué pour répéter l'opération avec l'autre barreau.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 2. — De $4^h 30^m$ à $4^h 45^m$ | | 202°.37′,5 |
| Méridien géographique | 214°32′,2 | |
| Méridien magnétique | 202°37′,5 | |
| Déclinaison | | 11.54,7 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15°56′,6 | 15.56,3 |
| Correction de latitude | —0′,3 | |
| Différence : Le Parc-Livourne | | 4. 1,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Livourne | 4. 1,6 |
| *Déclinaison* à Livourne le 1er janvier 1888 | **11.50,6** |

### Composante horizontale.

Le barreau n° 2 de la boussole a seul servi à la mesure de la composante horizontale, de $5^h$ à $5^h 30^m$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Le ciel était très nuageux, et l'appareil est resté au point d'observation de la déclinaison.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 2 | 20°5'25" | $3^s$,0560 | 17°,0 | 16°,9 | 0,22339 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19479 |
| Différence : Livourne-Le Parc | | | | | 0,02860 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Livourne-Le Parc | 0,02860 |
| *Composante horizontale* à Livourne le 1er janvier 1888 | **0,22340** |

### Inclinaison.

La valeur absolue de l'inclinaison a été conclue d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $5^h 40^m$ à $6^h 20^m$ du soir (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 59°59',8 | 59°.59',2 |
| Marque en bas | 59°58',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,8 |
| Différence : Le Parc-Livourne | | 5.14,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Livourne | 5.14,6 |
| *Inclinaison* à Livourne le 1er janvier 1888 | **60. 0,3** |

D'après les courbes relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur, les éléments magnétiques ont une variation très régulière pendant le temps des opérations faites à Livourne le 26 avril 1887.

---

## XXVI. — MAGENTA.

3 juin 1887.

—

### Station.

Cette station est l'une des dernières de la ligne ferrée de Sainte-Barbe du Tlélat à Ras-el-Mâ; le village se trouve à $100^{km}$ au sud de Sidi-bel-Abbès. Terrain jurassique supérieur.

Les appareils ont été placés en un point situé à $600^{m}$ à l'est de la gare, à $1^{km}$ du village, au delà et à $50^{m}$ de l'oued el Hacaïba, sur la limite d'une forêt de pins. Altitude, $927^{m}$.

*Coordonnées de Magenta.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3° 5′ O. |
| Latitude | 34° 43′ N. |

### Méridien géographique.

Le ciel, d'abord voilé, s'est éclairci peu à peu, et l'observation du Soleil a pu être faite dans de bonnes conditions. Le méridien géographique a été conclu de dix pointés de l'astre, pris de $3^{h}10^{m}$ à $3^{h}27^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur le disque Sud de la gare de Magenta, à $1^{km}$ au Sud-Sud-Ouest. Baromètre, $684^{mm}$; thermomètre, 28°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 120°.11′,2 | |
| | 120.11,2 | |
| | 120.11,3 | |
| | 120,10,8 | |
| | 120.10,6 | |
| Moyenne..... | 120.11,0 | |
| Azimut du repère | | 213°29′,5 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, de $2^{h}45^{m}$ à $3^{h}$ du soir (temps local). Le court séjour que nous avons fait à Magenta ne nous a pas laissé le temps de répéter l'observation.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $2^{h}45^{m}$ à $3^{h}$ | | 105°.14′,1 |
| Méridien géographique | 120° 11′,0 | |
| Méridien magnétique | 105° 14′,1 | |
| Déclinaison | | 14.56,9 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15° 58′,0 | 15.57,0 |
| Correction de latitude | —1′,0 | |
| Différence : Le Parc-Magenta | | 1. 0,1 |

En ramenant cette observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Magenta | 1. 0,1 |
| *Déclinaison* à Magenta le 1er janvier 1888 | **14.52,1** |

### Composante horizontale.

Il a été possible de faire deux mesures de la composante horizontale, de $1^h 20^m$ à $2^h 25^m$ du soir (temps local), avec les deux barreaux de la boussole. Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un pin de haute futaie.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14° 8'58" | 3s,1495 | 23°,8 | 23°,9 | 0,25547 | 0,25550 |
| N° 2 | 16°26'15" | 2s,9435 | 23°,7 | 23°,7 | 0,25553 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19467 |
| Différence : Magenta-Le Parc | 0,06083 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Magenta-Le Parc | 0,06083 |
| *Composante horizontale* à Magenta le 1er janvier 1888 | **0,25563** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été obtenue par une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $0^h 30^m$ à $1^h 5^m$ du soir (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 52°49',0 | 52°.48',1 |
| Marque en bas | 52°47',1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,0 |
| Différence : Le Parc-Magenta | | 12.25,9 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14,9 |
| Le Parc-Magenta | 12.25,9 |
| *Inclinaison* à Magenta le 1er janvier 1888 | **52.49,0** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les variations des éléments magnétiques ont été très régulières pendant le temps des opérations faites à Magenta le 3 juin 1887.

## XXVII. — MAISON CARRÉE.

25 MAI 1887.

—

### Station.

Le village de Maison Carrée est à $10^{km}$ au sud-est d'Alger. Terrain d'alluvion. On s'est établi dans le lit (rive gauche) de l'oued el Harrach, à $100^{m}$ en amont du pont jeté sur la route de Tizi-Ouzou, à $500^{m}$ Est-Nord-Est du point de jonction des lignes de chemins de fer d'Oran et de Constantine à Alger. Altitude, $3^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0°47′,9 E. |
| Latitude | 36°43′,2 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $7^{h}28^{m}$ à $7^{h}44^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix de l'église de Maison Carrée, à $600^{m}$ dans la direction du Nord-Est.

Baromètre, $763^{mm}$; thermomètre, 14°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 192°.12′,7 |
| | 192.12,5 |
| | 192.12,5 |
| | 192.12,7 |
| | 192.13,3 |
| Moyenne..... | 192.12,7 |

Azimut du repère..... 51°22′,8

### Déclinaison.

L'observation de la déclinaison a été faite avec le barreau n° 1 de la boussole, de $7^{h}5^{m}$ à $7^{h}20^{m}$ du matin (temps local); elle n'a pas été répétée avec le second barreau.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^{h}5^{m}$ à $7^{h}20^{m}$ | | 178°.20′,7 |
| Méridien géographique | 192°12′7 | |
| Méridien magnétique | 178°20′7 | |
| Déclinaison | | 13.52,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15°54′4 | 15.55,1 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Maison Carrée | | 2. 3,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Maison Carrée | 2. 3,1 |
| *Déclinaison* à Maison Carrée le 1er janvier 1888 | **13.49,1** |

### Composante horizontale.

Comme la déclinaison, la composante horizontale a été mesurée seulement avec le n° 1 de la boussole; cette observation a été faite de 6h 20m à 6h 50m du matin (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. L'appareil était au soleil.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°35'35" | 3s,1710 | 11°,8 | 11°,8 | 0,24993 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19445 |
| Différence : Maison Carrée-Le Parc | | | | | 0,05548 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Maison Carrée-Le Parc | 0,05548 |
| *Composante horizontale* à Maison Carrée le 1er janvier 1888 | **0,25028** |

### Inclinaison.

L'observation de l'inclinaison a été faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de 5h 35m à 6h 5m du matin (temps local). En voici les résultats :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°11',9 | 54°.12',8 |
| Marque en bas | 54°13',7 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,3 |
| Différence : Le Parc-Maison Carrée | | 11. 2,5 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Maison Carrée | 11. 2,5 |
| *Inclinaison* à Maison Carrée le 1er janvier 1888 | **54.12,4** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les observations faites à Maison Carrée, le 25 mai 1887, correspondent à une situation magnétique presque calme. On remarque toutefois une légère anomalie en comparant les résultats obtenus à cette station avec ceux d'Alger (Jardin d'Essai) et de Boudzaréah (*voir* ces deux stations).

## XXVIII. — MALAGA.

8 juin 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites dans l'hacienda de San José. Cette magnifique propriété, située à $4^{km}$ au nord du port, sur la rive gauche d'un torrent, appartient à M. Heredia; l'entrée nous en a été gracieusement accordée sur la recommandation de M. le baron de Collonges, consul de France à Malaga. On s'est installé dans la partie supérieure, au milieu d'une allée bordée d'arbres. Altitude, $30^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 6°45′,3 O. |
| Latitude | 36°44′,6 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de huit observations du Soleil, faites de $3^{h}43^{m}$ à $3^{h}56^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur un tronc d'arbre au sommet d'une colline au Nord-Ouest, à la distance de $1^{km}$ environ.

Baromètre, $758^{mm}$; thermomètre, 25°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 101°.49′,3 |
| | 101.49,5 |
| | 101.49,3 |
| | 101.48,8 |
| Moyenne | 101.49,2 |
| Azimut du repère | 315° 43′,8 |

### Déclinaison.

Nous n'avons pu rester que quelques heures à terre à Malaga; cette circonstance n'a pas permis de répéter les observations.

Il n'a donc été fait qu'une mesure complète de la déclinaison, avec le barreau n° 1 de la boussole, de $4^{h}15^{m}$ à $4^{h}30^{m}$ du soir (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $4^{h}15^{m}$ à $4^{h}30^{m}$ | | 85°.21′,6 |
| Méridien géographique | 101°49′,2 | |
| Méridien magnétique | 85°21′,6 | |
| Déclinaison | | 16.27,6 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15°58′,8 | 15.58,3 |
| Correction de latitude | — 0,5 | |
| Différence : Malaga-Le Parc | | 0.29,3 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Malaga-Le Parc | 0.29,3 |
| *Déclinaison* à Malaga le 1er janvier 1888 | **16.21,5** |

### Composante horizontale.

Comme la déclinaison, la composante horizontale n'a pu être observée qu'avec un des barreaux de la boussole, de $3^h$ à $3^h 30^m$ du soir (temps local), et il n'a été fait qu'une seule série de 1200 scillations, avant les expériences de déviations. L'appareil était placé à l'ombre.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°49'45" | $3^s$,2420 | 25°,4 | 25°,3 | 0,24255 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19493 |
| Différence : Malaga-Le Parc | | | | | 0,04762 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Malaga-Le Parc | 0,04762 |
| *Composante horizontale* à Malaga le 1er janvier 1888 | **0,24242** |

### Inclinaison.

L'inclinaison résulte d'une seule observation, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $2^h 10^m$ à $2^h 40^m$ du soir (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 55°57',3 | 55°.54',4 |
| Marque en bas | 55°51',5 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13.0 |
| Différence : Le Parc-Malaga | | 9.18,6 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-Malaga | 9.18,6 |
| *Inclinaison* à Malaga le 1er janvier 1888 | **55.56,3** |

On remarque une faible agitation sur les courbes du magnétographe pendant le temps des observations faites à Malaga le 8 juin 1887.

## XXIX. — MALTE (LA VALETTE).

2 MAI 1887.

—

### Station.

On s'est établi sur la colline de Taxbiesch, située à l'ouest et en dehors de la ville de La Valette, en face et au sud-est du lazaret, à $2^{km}$ Ouest du port (*voir* Malte, Città Vecchia).

Le pied des appareils a été installé au sommet de la colline, dans un champ récolté. Altitude, $25^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 12° 10′,8 E. |
| Latitude | 35° 53′,8 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de dix observations du Soleil, faites de $7^{h}52^{m}$ à $8^{h}10^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix de l'église anglaise Saint-Paul, à $1500^{m}$ à l'Est. Baromètre, $760^{mm}$; thermomètre, 22°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 154°.53′,9 |
| | 154.53,9 |
| | 154.53,9 |
| | 154.54,4 |
| | 154.54,2 |
| Moyenne | 154.54,1 |

Azimut du repère ..... 82° 43′,6

### Déclinaison.

On a observé la déclinaison avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $8^{h}20^{m}$ à $8^{h}55^{m}$ du matin (temps local).

Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^{h}20^{m}$ à $8^{h}35^{m}$ | 144°.59′.3 | 144°.59′,6 |
| Barreau n° 2. — De $8^{h}40^{m}$ à $8^{h}55^{m}$ | 145. 0,0 | |
| Méridien géographique | 154.54,1 | |
| Méridien magnétique | 144.59,6 | |
| Déclinaison | | 9.54,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.58,0 | 15.58,7 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence Le Parc-Malte (La Valette) | | 6. 4,2 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-La Valette | 6. 4,2 |
| *Déclinaison* à Malte (La Valette) le 1er janvier 1888 | **9.48,0** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée également avec les deux barreaux de la boussole; les opérations ont été effectuées de $9^h 15^m$ à $10^h 20^m$ du matin (temps local). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations.

L'appareil était placé à l'ombre d'un caroubier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14° 5' 0" | 3s,0740 | 22°,2 | 22°,2 | 0,26234 | 0,26235 |
| N° 2.... | 16°51'48" | 2s,8315 | 22°,7 | 22°,7 | 0,26236 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19474 |
| Différence : La Valette-Le Parc | | | | | | 0,06761 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| La Valette-Le Parc | 0,06761 |
| *Composante horizontale* à Malte (La Valette) le 1er janvier 1888 | **0,26241** |

### Inclinaison.

Il n'a été fait qu'une mesure complète de l'inclinaison, de $10^h 45^m$ à $11^h 25^m$ du matin (temps local). L'aiguille n° 1 de la boussole a servi à cette opération.

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 51°22',2 | 51°.22',1 |
| Marque en bas | 51°22',0 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,2 |
| Différence : Le Parc-La Valette | | 13.52,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-La Valette | 13.52,1 |
| *Inclinaison* à Malte (La Valette) le 1er janvier 1888 | **51.22,8** |

Une assez forte agitation des barreaux aimantés se montre sur les courbes du magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant les opérations faites à Malte (La Valette) le 2 mai 1887.

## XXX. — MALTE (CITTA VECCHIA).

3 MAI 1887.

### Station.

Les observations faites le 2 mai à La Valette ont pu être contrôlées par de nouvelles déterminations effectuées le lendemain dans l'intérieur de l'île, à $9^{km}$ Ouest-Sud-Ouest du port, dans le voisinage de Città Vecchia, ancienne capitale de Malte.

On s'est placé à $1500^{m}$ au sud-est de la ville, à $400^{m}$ au sud de la voie ferrée de La Valette à Notabile. Altitude, $150^{m}$.

*Coordonnées de Città Vecchia.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 12° 3′E. |
| Latitude | 35°52′N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix pointés du Soleil, observés de $8^{h}5^{m}$ à $8^{h}23^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la croix qui surmonte le dôme de la cathédrale de Città Vecchia, à $1500^{m}$ dans la direction du Nord-Ouest. Baromètre, $747^{mm}$; thermomètre, 22°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 91°.59′,1 |
| | 91.58,0 |
| | 91.58,1 |
| | 91.57,6 |
| | 91.57,9 |
| Moyenne | 91.58,1 |
| Azimut du repère | 332°47′,6 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de $7^{h}25^{m}$ à $8^{h}$ du matin (temps local).

Les résultats de l'observation sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^{h}25^{m}$ à $7^{h}40^{m}$ | 82°. 8′,3 | 82°. 8,1 |
| Barreau n° 2. — De $7^{h}45^{m}$ à $8^{h}$ | 82. 7,9 | |
| Méridien géographique | 91.58,1 | |
| Méridien magnétique | 82. 8,1 | |
| Déclinaison | | 9.50,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.53,0 | 15.53,7 |
| Correction de latitude | +0,7 | |
| Différence : Le Parc-Città Vecchia | | 6. 3,7 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Città Vecchia | 6. 3,7 |
| *Déclinaison* à Malte (Città Vecchia) le 1er janvier 1888 | **9.48,5** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, de $8^h 35^m$ à $9^h 10^m$ du matin (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

La partie intérieure de l'île étant à peu près dépourvue d'arbres, il n'a pas été possible de protéger l'appareil de l'action directe du Soleil pendant la mesure de la composante horizontale.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°6'38" | 3s,0730 | 22°,2 | 22°,4 | 0,26218 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19437 |
| Différence : Città Vecchia-Le Parc | | | | | 0,06781 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Città Vecchia-Le Parc | 0,06781 |
| *Composante horizontale* à Malte (Città Vecchia) le 1er janvier 1888 | **0,26261** |

### Inclinaison.

Une mesure complète de l'inclinaison a été faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $9^h 40^m$ à $10^h 20^m$ du matin (temps local).

En voici les résultats :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 51°23',6 | 51°.22',6 |
| Marque en bas | 51°21',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,8 |
| Différence : Le Parc-Città Vecchia | | 13.53,2 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Città Vecchia | 13.53,2 |
| *Inclinaison* à Malte (Città Vecchia) le 1er janvier 1888 | **51.21,7** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur témoignent encore, comme la veille, d'une certaine agitation pendant les expériences faites à Malte (Città Vecchia), le 3 mai 1887.

## XXXI. — MANOUBA (LA).

11 MAI 1887.

—

### Station.

Le 10 mai, à Carthage, le fil du théodolite-boussole s'est rompu à son extrémité inférieure, près de l'étrier. Il n'a pas été nécessaire de le remplacer, la partie enroulée sur le treuil étant de longueur suffisante pour qu'il ait été possible de le rétablir facilement. L'opération a été faite à Tunis, le même jour à $3^h$; l'appareil, surveillé pendant toute l'après-midi, est resté monté jusqu'au lendemain matin, au moment du départ pour La Manouba : le fil était alors bien détordu.

Les observations ont eu pour objet le contrôle de celles du Bardo (*voir* Tunis); elles ont été faites dans le parc du palais Khérédine, situé à $1500^m$ au sud-ouest de la gare de La Manouba, à $9^{km}$ Ouest-Nord-Ouest de Tunis. On s'est installé sur le bord de l'allée principale, plantée de poivriers. Altitude, $25^m$.

Notre ami M. Ch. Gauthier, professeur à l'École nationale des Arts décoratifs de Paris, a bien voulu nous assister dans ces opérations.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°44′ E. |
| Latitude | 36°50′ N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal a été déduite de dix observations du Soleil, faites de $8^h26^m$ à $8^h43^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur le faîte de la cheminée centrale du Palais, à $200^m$ dans la direction Ouest-Sud-Ouest.

Baromètre, $763^{mm}$; thermomètre, 20°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 120°27′,3 |
| | 120.27,1 |
| | 120.27,5 |
| | 120.26,8 |
| | 120.26,9 |
| Moyenne | 120.27,1 |

Azimut du repère ..... 240°57′,2

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de $9^h$ à $9^h35^m$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $9^h$ à $9^h 15^m$ | 108°.59′,2 | 108°.59′,1 |
| Barreau n° 2. — De $9^h 20^m$ à $9^h 35^m$ | 108.59,0 | |
| Méridien géographique | 120.27,1 | |
| Méridien magnétique | 108.59,1 | |
| Déclinaison | | 11.28,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.53,6 | 15.53,8 |
| Correction de latitude | + 0,2 | |
| Différence : Le Parc-La Manouba | | 4.25,8 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52′,2 |
| Le Parc-La Manouba | 4.25,8 |
| *Déclinaison* à La Manouba le 1er janvier 1888 | **11.26,4** |

### Composante horizontale.

On a employé également les deux barreaux de la boussole à la mesure de la composante horizontale, de $7^h$ à $8^h 10^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant. Les opérations ont été faites à l'ombre.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°29′32″ | 3s,1120 | 14°,6 | 14°,6 | 0,25553 | 0,25553 |
| N° 2.... | 17° 7′52″ | 2s,8850 | 15°,5 | 15°,6 | 0,25553 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19462 |
| Différence : La Manouba-Le Parc | | | | | | 0,06091 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| La Manouba-Le Parc | 0,06091 |
| *Composante horizontale* à La Manouba le 1er janvier 1888 | **0,25571** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison; l'observation a été faite de $10^h$ à $10^h 40^m$ du matin (temps local). On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°3′,2 | 53°.3′,9 |
| Marque en bas | 53°4′,6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,8 |
| Différence : Le Parc-La Manouba | | 12.10,9 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14′,9 |
| Le Parc-La Manouba | 12.10,9 |
| *Inclinaison* à La Manouba le 1er janvier 1888 | **53. 4,0** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur ont une allure très régulière pendant le temps des observations faites à la Manouba le 11 mai 1887.

## XXXII. — MASCARA.

2 juin 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites sur le mamelon situé à l'ouest de la gare, du côté opposé à la ville. Terrain miocène helvétien. Le point où ont été placés les appareils se trouve à 250$^{m}$ à l'ouest du chemin de fer. Altitude, 588$^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2° 11′,9 O. |
| Latitude | 35° 23′.5 N. |

### Méridien géographique.

Le ciel, pluvieux au lever du Soleil, s'est éclairci peu à peu, mais les observations ont été contrariées par un vent de Nord-Ouest qui soufflait avec une grande force.

La trace du méridien géographique a été conclue de dix observations du Soleil, faites de 8$^{h}$41$^{m}$ à 8$^{h}$59$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur une ancienne tour du télégraphe aérien, à 2$^{km}$ au Nord-Ouest.

Baromètre, 714$^{mm}$; thermomètre, 18°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 186°.36′,6 |
| | 186.37,3 |
| | 186.36,7 |
| | 186.35,9 |
| | 186.36,6 |
| Moyenne | 186.36,6 |
| Azimut du repère | 320° 41′,1 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement été employés à la mesure de la déclinaison, de 9$^{h}$10$^{m}$ à 9$^{h}$45$^{m}$ du matin (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 9$^{h}$10$^{m}$ à 9$^{h}$25$^{m}$ | 171°.57′,1 | 171°.57′,0 |
| Barreau n° 2. — De 9$^{h}$30$^{m}$ à 9$^{h}$45$^{m}$ | 171.56,9 | |
| Méridien géographique | 186.36,6 | |
| Méridien magnétique | 171.57,0 | |
| Déclinaison | | 14.39,6 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.54,0 | 15.54,2 |
| Correction de latitude | + 0,2 | |
| Différence : Le Parc-Mascara | | 1.14,6 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15.52,2 |
| Le Parc-Mascara | 1.14,6 |
| *Déclinaison* à Mascara le 1er janvier 1888 | **14.37,6** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, de $10^h$ à $10^h30^m$ du matin (temps local), et il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant, immédiatement avant les expériences de déviations.

Les opérations ont été faites à l'ombre, sous un amandier.

| Barreau. | $\alpha$. | $t$. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°19′45″ | $3^s$,1590 | 19°,0 | 19°,1 | 0,25313 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19460 |
| Différence : Mascara–Le Parc | | | | | 0,05853 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Mascara-Le Parc | 0,05853 |
| *Composante horizontale* à Mascara le 1er janvier 1888 | **0,25333** |

### Inclinaison.

La valeur de l'inclinaison a été conclue d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $10^h50^m$ à $11^h30^m$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°22′,4 | 53°.22′,0 |
| Marque en bas | 53°21′,7 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,2 |
| Différence : Le Parc-Mascara | | 11.52,2 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14′,9 |
| Le Parc-Mascara | 11.52,2 |
| *Inclinaison* à Mascara le 1er janvier 1888 | **53.22,7** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les observations de Mascara, du 2 juin 1887, ont été faites en temps de calme magnétique.

## XXXIII. — MECHERIA.

31 mai et 1er juin 1887.

—

### Station.

Mecheria est un poste militaire établi sur les hauts plateaux du Sud-Oranais, à 180km au sud de Saïda, au pied du Djebel Antar, dont le massif se rapporte au terrain crétacé inférieur. La porte d'entrée du camp retranché est à 1170m d'altitude. Un village européen s'est formé dans le voisinage. Les observations ont été faites à 100m au delà des dernières maisons, dans la direction de l'Est, à 500m à l'est de la voie ferrée.

*Coordonnées de Mecheria.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°32′ O. |
| Latitude | 33°37′ N. |

### Méridien géographique.

Des mesures de la déclinaison ont été faites le 31 mai et le 1er juin, sensiblement au même point; on a, pour chaque série, déterminé le méridien géographique par dix observations du Soleil. On s'est repéré sur le sommet du poste B de Télégraphie optique, situé sur le Djebel Antar, à 2km environ au Nord-Nord-Ouest.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| 31 mai, de 5h25m à 5h47m s. (t. l.). Baromètre, 664mm; thermomètre, 32°. | | 1er juin, de 7h25m à 7h42m m. (t. l.). Baromètre, 664mm; thermomètre, 24°. | |
|---|---|---|---|
| | 122°.5′,7 | | 180°.28′,8 |
| | 122.5,1 | | 180.28,4 |
| | 122.5,6 | | 180.28,5 |
| | 122.5,3 | | 180.28,6 |
| | 122.5,1 | | 180.28,0 |
| Moyenne..... | 122.5,4 | Moyenne..... | 180.28,5 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été mesurée avec les deux barreaux de la boussole le 31 mai, de 6h10m à 6h45m du soir, et avec le barreau n° 1 seulement, le 1er juin, de 7h5m à 7h20m du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| 31 mai. Barreau n° 1. — De 6h10m à 6h25m | 107°.24′,7 | 107°.24′,8 |
| 31 » Barreau n° 2. — De 6h30m à 6h45m | 107.24,8 | |
| 1er juin. Barreau n° 1. — De 7h 5m à 7h20m | | 165.52,5 |

| | | 31 mai. | | 1er juin. |
|---|---|---|---|---|
| Déclinaison | | 14°.40′,6 | | 14.36,0 |
| Déclinaison corresp. au Parc St-Maur... | 15°.55′,3 | 15.55,3 | 15.52,5 | 15.53,4 |
| Correction de latitude | 0,0 | | + 0,9 | |
| Différences | | 1.14,7 | | 1.17,4 |

Différence moyenne : Le Parc-Mecheria..... 1.16,0

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Mecheria | 1.16,0 |
| *Déclinaison* à Mecheria le 1er janvier 1888 | **14.36,2** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée avec les deux barreaux de la boussole, le 1er juin, de $4^h20^m$ à $5^h30^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Le pays est absolument dépourvu d'arbres; mais les opérations ont commencé avant le lever du Soleil, et, comme une brume épaisse couvrait l'horizon jusqu'à 10° environ de hauteur, on a pu les achever avant que l'appareil fût exposé aux rayons solaires. Pendant toute la durée des observations, la température extérieure a varié seulement de 0°,3.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 13°51' 8" | 3s,1060 | 16°,4 | 16°,4 | 0,26176 | 0,26169 |
| N° 2.... | 16° 7'25" | 2s,9020 | 16°,6 | 16°,6 | 0,26163 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19474 |
| Différence : Mecheria-Le Parc | | | | | | 0,06695 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Mecheria-Le Parc | 0,06695 |
| *Composante horizontale* à Mecheria le 1er janvier 1888 | **0,26175** |

### Inclinaison.

Il a été fait deux mesures de l'inclinaison, le 1er juin, de $5^h50^m$ à $6^h55^m$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Aiguille n° 2. — Marque en haut | 51°.17',3 | 51°.14',8 |
| » — Marque en bas | 51.12,3 | |
| Aiguille n° 1. — Marque en haut | 51.14,1 | 51.16,5 |
| » — Marque en bas | 51.19,0 | |
| Inclinaison | | 51.15,7 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,9 |
| Différence : Le Parc-Mecheria | | 13.59,2 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Mecheria | 13.59,2 |
| *Inclinaison* à Mecheria le 1er janvier 1888 | **51.15,7** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur témoignent d'une certaine agitation dans la matinée du 1er juin 1887.

## XXXIV. — MÉNERVILLE.

23 MAI 1887.

—

### Station.

Le village de Ménerville est bâti au col des Beni Aïcha, point culminant de la route d'Alger à Tizi-Ouzou, entre les vallées du Bou Merdès et de l'Isser. Terrain miocène.

On s'est établi à 300$^m$ au sud du bourg et de la gare du chemin de fer, en haut de l'allée principale d'une grande propriété plantée en vigne. Altitude, 150$^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 1°13′,4 E. |
| Latitude | 36°43′,5 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal a été déduite de huit observations du Soleil, faites de 4$^h$32$^m$ à 4$^h$45$^m$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur la boule du clocher de l'église de Ménerville, à 400$^m$ dans la direction du Nord.

Baromètre, 750$^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal*

| | |
|---|---|
| | 98°.5′,7 |
| | 98.5,3 |
| | 98.5,4 |
| | 98.5,5 |
| Moyenne..... | 98.5,5 |

Azimut du repère..... 7°31′,9

### Déclinaison.

La déclinaison a été déduite d'une observation unique, faite de 5$^h$5$^m$ à 5$^h$20$^m$ du soir (temps local), avec le barreau n° 1 de la boussole.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 5$^h$5$^m$ à 5$^h$20$^m$ | | 84°.19′,9 |
| Méridien géographique | 98°. 5′,5 | |
| Méridien magnétique | 84.19,9 | |
| Déclinaison | | 13.45,6 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.57,6 | 15.57,4 |
| Correction de latitude | — 0,2 | |
| Différence : Le Parc-Ménerville | | 2.11,8 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Ménerville | 2.11,8 |
| *Déclinaison* à Ménerville le 1er janvier 1888 | **13.40,4** |

### Composante horizontale.

On n'a employé également qu'un seul barreau à la détermination de la composante horizontale. L'observation a été faite au soleil, de $5^h30^m$ à $6^h$ du soir (temps local). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a précédé et suivi les expériences de déviations.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°29'45" | 3s,1650 | 17°,9 | 17°,9 | 0,25123 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19485 |
| Différence : Ménerville-Le Parc | | | | | 0,05638 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Ménerville-Le Parc | 0,05638 |
| *Composante horizontale* à Ménerville le 1er janvier 1888 | **0,25118** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $6^h15^m$ à $6^h45^m$ du soir (temps local). Voici le résultat de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°7',1 | 54°. 5',6 |
| Marque en bas | 54°4',1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.12,9 |
| Différence : Le Parc-Ménerville | | 11. 7,3 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Ménerville | 11. 7,3 |
| *Inclinaison* à Ménerville le 1er janvier 1888 | **54. 7,6** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, la variation de la déclinaison est régulière pendant les observations faites à Ménerville; mais on remarque une certaine agitation aux courbes des deux composantes pendant la mesure de l'inclinaison et de la composante horizontale.

## XXXV. — NAPLES.

29 AVRIL 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites à l'observatoire de Naples, situé sur la colline de Capodimonte, qui domine la ville au Nord. M. F. Brioschi s'est mis à notre disposition avec la plus grande obligeance, et MM. Contarino et Angelitti ont bien voulu suivre nos opérations.

La barre d'appui des fenêtres du pavillon magnétique étant trop élevée pour que la lunette du théodolite de voyage puisse viser les repères habituels, on s'est placé à l'extérieur du pavillon, devant la fenêtre de l'Est. Altitude, $149^{m}$.

*Coordonnées de l'observatoire.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 11°54′,9 E. |
| Latitude | 40°51′,8 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite n'a pas été déterminée directement; M. Brioschi a bien voulu nous communiquer l'azimut de la flèche Sud de l'église de Santa Justinia in Cercola, située dans la direction de l'Est. Cet azimut est, il est vrai, compté du centre du pilier du pavillon magnétique; mais notre appareil était placé à quelques mètres seulement en avant du pilier, dans la direction aussi exacte que possible du repère, distant de $10^{km}$.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Visée sur le repère. — Lunette à droite | 266°56′,0 | 266°56′,5 |
| » — Lunette à gauche | 266°57′,0 | |
| Azimut du repère | | 93. 9,6 |
| Méridien géographique | | 173.46,9 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $3^{h}35^{m}$ à $4^{h}20^{m}$ du soir (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $3^{h}35^{m}$ à $3^{h}50^{m}$ | 163°26′,0 | 163°26′,0 |
| Barreau n° 2. — De $4^{h}$ à $4^{h}20^{m}$ | 163.26,0 | |
| Méridien géographique | 173.46,9 | |
| Méridien magnétique | 163.26,0 | |
| Déclinaison | | 10.20,9 (1) |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.59,0 | 15.58,7 |
| Correction de latitude | —0,3 | |
| Différence : Le Parc-Naples | | 5.37,8 |

(1) Le déclinomètre de l'observatoire de Naples indiquait simultanément 10°19′,7.

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Naples | 5.37,8 |
| *Déclinaison* à Naples le 1er janvier 1888 | **10.14,4** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont été également employés à la détermination de la composante horizontale, de $4^h30^m$ à $5^h30^m$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les opérations ont été faites à l'ombre.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 15°30'15" | 3s,2125 | 17°,7 | 17°,8 | 0,23951 | 0,23944 |
| N° 2.... | 18°34' 8" | 2s,9620 | 17°,2 | 17°,3 | 0,23937 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19462 |
| Différence : Naples-Le Parc | | | | | | 0,04482 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Naples-Le Parc | 0,04482 |
| *Composante horizontale* à Naples le 1er janvier 1888 | **0,23962** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été déduite d'une seule mesure complète, faite avec l'aiguille n° 2, de $5^h50^m$ à $6^h20^m$ du soir (temps local). Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 56°51',3 | 56°.50',3 |
| Marque en bas | 56°49',3 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,4 |
| Différence : Le Parc-Naples | | 8.24,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Naples | 8.24,1 |
| *Inclinaison* à Naples le 1er janvier 1888 | **56.50,8** |

Une assez forte perturbation s'était produite dans la nuit du 28 au 29 avril; une très faible agitation se montre encore sur les courbes, notamment sur celle du bifilaire, pendant le temps des observations faites à Naples.

## XXXVI. — ORAN.

6 JUIN 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites dans le champ de courses d'Oran, situé en dehors de la ville, à $4^{km}$ à l'est du port, au delà du *Ravin blanc,* entre la côte et le village neuf de Gambetta. Terrain pliocène.

On s'est placé vers la limite Sud-Est de l'hippodrome, à $250^{m}$ des tribunes et à égale distance environ de la ligne de chemin de fer spéciale au service du port. Altitude, $108^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°57′,4 O. |
| Latitude | 35°42′,5 N. |

### Méridien géographique.

On a calculé le méridien géographique d'après dix observations du Soleil, faites de $7^{h}44^{m}$ à $7^{h}59^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur un marabout situé au sud-ouest du fort Santa-Cruz, au sommet de la montagne qui domine la ville à l'Ouest. Ce repère est à $5^{km}$ à l'ouest du point d'observation. Baromètre, $763^{mm}$; thermomètre, 20°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 216°.32′,1 |
| | 216.33,1 |
| | 216.32,8 |
| | 216.32,2 |
| | 216.32,3 |
| Moyenne..... | 216.32,5 |

Azimut du repère..... 264°42′,8

### Déclinaison.

Deux mesures complètes de la déclinaison ont été effectuées de $6^{h}55^{m}$ à $7^{h}30^{m}$ du matin (temps local). En voici les résultats :

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $6^{h}55^{m}$ à $7^{h}10^{m}$ | 201°.28′,2 | 201°.28′,0 |
| Barreau n° 2. — De $7^{h}15^{m}$ à $7^{h}50^{m}$ | 201.27,8 | |
| Méridien géographique | 216.32,5 | |
| Méridien magnétique | 201.28,0 | |
| Déclinaison | | 15. 4,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.51,0 | 15.51,8 |
| Correction de latitude | +0,8 | |
| Différence : Le Parc-Oran | | 0.47,3 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Oran | 0.47,3 |
| *Déclinaison* à Oran le 1er janvier 1888 | **15. 4,9** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $8^h 20^m$ à $9^h 35^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'appareil était placé à l'ombre, sous un figuier isolé.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°17'20" | 3s,1715 | 20°,6 | 20°,6 | 0,25248 | 0,25261 |
| N° 2.... | 16°36'55" | 2s,9605 | 21°,1 | 21°,1 | 0,25274 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19462 |
| Différence : Oran-Le Parc | | | | | | 0,05799 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Oran-Le Parc | 0,05799 |
| *Composante horizontale* à Oran le 1er janvier 1888 | **0,25279** |

### Inclinaison.

Une mesure complète de l'inclinaison a été effectuée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $10^h$ à $10^h 30^m$ du matin (temps local).

Les résultats de cette observation sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°46',9 | 53°.45',4 |
| Marque en bas | 53°43',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,1 |
| Différence : Le Parc-Oran | | 11.29,7 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Oran | 11.29,7 |
| *Inclinaison* à Oran le 1er janvier 1888 | **53.45,2** |

Les observations faites à Oran le 6 juin 1887 correspondent à une période de calme magnétique.

## XXXVII. — ORLÉANSVILLE.

29 MAI 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites, à l'est et en dehors de la ville, sur la rive gauche du Chéliff, à 50$^{m}$ du mur d'enceinte et à la même distance au nord de la route d'Orléansville à Miliana. Terrain miocène helvétien. Altitude, 136$^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 1°0′,0 O. |
| Latitude | 36°9′,9 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, faites par un très beau temps, de 8$^{h}$6$^{m}$ à 8$^{h}$24$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur un marabout situé à 4$^{km}$ environ dans la direction du Nord-Nord-Est.

Baromètre, 749$^{mm}$; thermomètre, 23°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 174°.22′,7 |
| | 174.22,7 |
| | 174.23,1 |
| | 174.22,1 |
| | 174.22,1 |
| Moyenne | 174.22,5 |
| Azimut du repère | 24°43′,0 |

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, de 7$^{h}$25$^{m}$ à 8$^{h}$0$^{m}$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$25$^{m}$ à 7$^{h}$40$^{m}$ | 159°.59′,2 | 159°.59′,3 |
| Barreau n° 2. — De 7$^{h}$45$^{m}$ à 8$^{h}$ 0$^{m}$ | 159.59,4 | |
| Méridien géographique | 174.22,5 | |
| Méridien magnétique | 159.59,3 | |
| Déclinaison | | 14.23,2 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.52,1 | 15.52,9 |
| Correction de latitude | + 0,8 | |
| Différence : Le Parc-Orléansville | | 1.29,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Orléansville | 1.29,7 |
| *Déclinaison* à Orléansville le 1er janvier 1888 | **14.22,5** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée également avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $5^h 40^m$ à $6^h 45^m$ du matin (temps local). Une série de 100 oscillations a, dans chaque cas, précédé et suivi les expériences de déviations.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un pin.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°22'37" | 3s,1850 | 19°,3 | 19°,3 | 0,25066 | 0,25058 |
| N° 2.... | 16°50'45" | 2s,9670 | 20°,0 | 20°,0 | 0,25050 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19458 |
| Différence : Orléansville-Le Parc | | | | | | 0,05600 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Orléansville-Le Parc | 0,05600 |
| *Composante horizontale* à Orléansville le 1er janvier 1888 | **0,25080** |

### Inclinaison.

La valeur absolue de l'inclinaison a été conclue d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $4^h 50^m$ à $5^h 20^m$ du matin (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 54°3',9 | 54°. 2',9 |
| Marque en bas | 54°1',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,7 |
| Différence : Le Parc-Orléansville | | 11.11,8 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Orléansville | 11.11,8 |
| *Inclinaison* à Orléansville le 1er janvier 1888 | **54. 3,1** |

Les variations des éléments magnétiques sont très régulières pendant le temps des observations faites à Orléansville le 29 mai 1887.

---

## XXXVIII. — PERPIGNAN.

24 ET 25 JUIN 1887.

—

### Station.

Après avoir terminé à Barcelone nos opérations à l'étranger, nous sommes rentré en France par Perpignan, où M. le Dr Fines, directeur de l'observatoire météorologique et magnétique, nous attendait, et se mettait à notre disposition avec son obligeance accoutumée. Le 24 juin au soir et le 25 au matin, nous pûmes faire des mesures des trois éléments, avec nos appareils de voyage, pendant que M. Cœurdevache opérait de son côté en se servant des boussoles de l'observatoire.

Nos observations ont été faites sur le pilier du jardin. Altitude, $30^m$.

*Coordonnées de l'observatoire.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 0° 32′,8 E. |
| Latitude | 42° 42′,1 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été déduit de dix observations, faites le 25 juin de $9^h 3^m$ à $9^h 37^m$ du matin (temps local). On s'est repéré sur le candélabre situé vers le milieu du pont de la Pierre, à $700^m$ dans la direction Est-Nord-Est. Baromètre, $762^{mm}$; thermomètre, 25°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 75°.6′,6 |
| | 75.6,8 |
| | 75.6,5 |
| | 75.6,4 |
| | 75.7,1 |
| Moyenne | 75.6,7 |

Azimut du repère ..... 69° 24′,5

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, le 25 juin, de $8^h 10^m$ à $8^h 55^m$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^h 10^m$ à $8^h 25^m$ | 60°.29′,0 | 60°.29′,0 |
| Barreau n° 2. — De $8^h 30^m$ à $8^h 55^m$ | 60.28,9 | |
| Méridien géographique | 75. 6,7 | |
| Méridien magnétique | 60.29,0 | |
| Déclinaison | | 14.37,7 |

| | | |
|---|---|---|
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | 15°.50',7 | 15°.51',0 |
| Correction de latitude..... | + 0,3 | |
| Différence : Le Parc-Perpignan..... | | 1.13,3 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 15°.52',2 |
| Le Parc-Perpignan..... | 1.13,3 |
| *Déclinaison* à Perpignan le 1er janvier 1888..... | **14.38,9** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée avec les deux barreaux de la boussole, le 25 juin, de $6^h 20^m$ à $7^h 40^m$ du matin (temps local). Une série de 100 oscillations du barreau déviant a été faite avant et après les expériences de déviations. Les observations ont été faites à l'ombre, sous une tente.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 16° 19' 40" | 3s,3845 | 21°,9 | 21°,7 | 0,22168 | 0,22166 |
| N° 2.... | 18° 50' 12" | 3s,1770 | 22°,1 | 22°,1 | 0,22164 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur..... | | | | | | 0,19488 |
| Différence : Perpignan-Le Parc..... | | | | | | 0,02678 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 0,19480 |
| Perpignan-Le Parc..... | 0,02678 |
| *Composante horizontale* à Perpignan le 1er janvier 1888..... | **0,22158** |

### Inclinaison.

Deux mesures complètes de l'inclinaison ont été effectuées, avec les deux aiguilles de la boussole, le 24 juin, de $5^h$ à $6^h$ du soir (temps local).

| | | |
|---|---|---|
| Aiguille n° 2. — Marque en haut..... | 60°.20',6 | 60°.20',5 |
| » — Marque en bas..... | 60.20,4 | |
| Aiguille n° 1. — Marque en haut..... | 60.18,9 | 60.21,3 |
| » — Marque en bas..... | 60.23,7 | |
| Inclinaison..... | | 60.20,9 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur..... | | 65.13,6 |
| Différence : Le Parc-Perpignan..... | | 4.52,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur..... | 65°.14',9 |
| Le Parc-Perpignan..... | 4.52,7 |
| *Inclinaison* à Perpignan le 1er janvier 1888..... | **60.22,2** |

Les observations de Perpignan ont été faites en temps de calme magnétique.

## XXXIX. — PHILIPPEVILLE.

19 MAI 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites au sud de la ville et du faubourg de l'Espérance, à $1^{km}$ du rempart, dans un chemin bordé d'arbres, situé à l'ouest de la route de Constantine, sur la rive droite et au bord de l'oued Ouach, affluent du Zéramna. Le chemin de fer de Constantine passe à plus de $1500^{m}$ à l'Est. Altitude, $9^{m}$.

Gneiss; le Djebel Skikda, qui domine la grande darse à l'Est, contient des affleurements de minerai oxydulé magnétique. Cette montagne se trouve à $2500^{m}$ au nord-est du point d'observation.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 4°34′,0 E. |
| Latitude | 36°52′,0 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite résulte de dix observations du Soleil, faites de $7^{h}37^{m}$ à $7^{h}55^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur le faîte de la cheminée d'une maison, à $400^{m}$ au Nord. Baromètre, $765^{mm}$; thermomètre, 16°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 235°.1′,5 |
| | 235.0,9 |
| | 235.1,4 |
| | 235.0,8 |
| | 235.1,3 |
| Moyenne | 235.1,2 |

Azimut du repère ..... 8°7′,8

### Déclinaison.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la déclinaison, qui a été observée de $8^{h}20^{m}$ à $8^{h}55^{m}$ du matin (temps local).

Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^{h}20^{m}$ à $8^{h}35^{m}$ | 222°.26′,4 | 222°.26′,2 |
| Barreau n° 2. — De $8^{h}40^{m}$ à $8^{h}55^{m}$ | 222.26,1 | |
| Méridien géographique | 235. 1,2 | |
| Méridien magnétique | 222.26,2 | |
| Déclinaison | | 12.35,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.54,3 | 15.54,9 |
| Correction de latitude | +0,6 | |
| Le Parc-Philippeville | | 3.19,9 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Philippeville | 3.19,9 |
| *Déclinaison* à Philippeville le 1er janvier 1888 | **12.32,3** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a également été observée avec les deux barreaux de la boussole, de $6^h 15^m$ à $7^h 20^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre, l'appareil étant placé sous un mûrier au feuillage épais.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°37' 3" | 3s,1342 | 13°,6 | 13°,6 | 0,25266 | 0,25278 |
| N° 2.... | 17°19'38" | 2s,8990 | 14°,0 | 14°,0 | 0.25290 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19475 |
| Différence : Philippeville-Le Parc | | | | | | 0,05803 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Philippeville-Le Parc | 0,05803 |
| *Composante horizontale* à Philippeville le 1er janvier 1888 | **0,25283** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 a été employée à la mesure de l'inclinaison, qui a été observée de $9^h 40^m$ à $10^h 20^m$ du matin (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°37',4 | 53°.37',0 |
| Marque en bas | 53°36',5 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65,14,7 |
| Différence : Le Parc-Philippeville | | 11.37,7 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Philippeville | 11.37,7 |
| *Inclinaison* à Philippeville le 1er janvier 1888 | **53.37,2** |

Les courbes magnétiques relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur le 19 mai 1887 montrent une faible agitation pendant les expériences faites à Philippeville.

## XL. — ROME.

28 AVRIL 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites dans le jardin de l'École d'Agriculture, située à $3^{km}$ à l'ouest de la ville, au delà du Tibre, derrière le Vatican. Le pied des appareils a été placé dans une prairie artificielle, à quelques mètres du point où M. Chistoni fait habituellement ses déterminations absolues. Altitude, $90^{m}$.

M. Chistoni a bien voulu nous accompagner et suivre toutes nos opérations.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 10° 6′,0 E. |
| Latitude | 41°53′,2 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, effectuées de $8^{h}27^{m}$ à $8^{h}44^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la boule du clocher de Sainte-Marie-Majeure, à $6^{km}$ dans la direction de l'Est. Baromètre, $761^{mm}$; thermomètre, 17°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 223°.55′,7 |
| | 223.54,7 |
| | 223.55,0 |
| | 223.55,0 |
| | 223.54,9 |
| Moyenne | 223.55,1 |
| Azimut du repère | 85°53′,4 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée avec les deux barreaux de la boussole, de $9^{h}$ à $9^{h}35^{m}$ du matin (temps local), après l'observation du Soleil.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $9^{h}$ à $9^{h}15^{m}$ | 212°.53′,5 | 212°.53′,4 |
| Barreau n° 2. — De $9^{h}20^{m}$ à $9^{h}35^{m}$ | 212.53,2 | |
| Méridien géographique | 223.55,1 | |
| Méridien magnétique | 212.53,4 | |
| Déclinaison | | 11. 1,7 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.52,2 | 15.52,4 |
| Correction de latitude | +0,2 | |
| Différence : Le Parc–Rome | | 4.50,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Rome | 4.50,7 |
| *Déclinaison* à Rome le 1er janvier 1888 | **11. 1,5** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été déterminée également avec les deux barreaux de la boussole, de $9^h55^m$ à $11^h$ du matin (temps local).

Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

L'appareil a été reporté à $50^m$ au sud du point d'observation de la déclinaison, à l'ombre d'un amandier.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 15°58'15" | 3s,2560 | 18°,0 | 18°,1 | 0,23292 | 0,23283 |
| N° 2.... | 19° 6'58" | 3s,0040 | 18°,5 | 18°,5 | 0,23275 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19467 |
| Différence : Rome-Le Parc | 0,03816 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Rome-Le Parc | 0,03816 |
| *Composante horizontale* à Rome le 1er janvier 1888 | **0,23296** |

### Inclinaison.

Il n'a été fait qu'une seule mesure complète de l'inclinaison, avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $11^h10^m$ à $11^h40^m$ du matin (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 58°11',4 | 58°.10',6 |
| Marque en bas | 58° 9',8 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,3 |
| Différence : Le Parc-Rome | | 7. 2,7 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Rome | 7. 2,7 |
| *Inclinaison* à Rome le 1er janvier 1888 | **58.12,2** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, on remarque une légère agitation pendant le temps des opérations faites à Rome le 28 avril 1887. Une assez forte perturbation s'est produite la nuit suivante.

## XLI. — SAÏDA.

30 ET 31 MAI 1887.

### Station.

Les observations ont été faites à 500$^m$ à l'ouest de la ville, à 400$^m$ à l'ouest de la gare, sur la rive gauche de l'oued Saïda, qui descend des hauteurs d'Aïn-el-Hadjar. Altitude, 867$^m$.

Terrain jurassique.

*Coordonnées de Saïda.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°11′ O. |
| Latitude | 34°50′ N. |

### Méridien géographique.

Le ciel, très beau le matin à Arzew, était très chargé de nuages à notre arrivée à Saïda, le 30 mai au soir. Dans la crainte de ne pouvoir observer le lendemain, nous nous rendîmes immédiatement au point indiqué plus haut. Il ne fut possible de prendre que six pointés du Soleil, de 5$^h$35$^m$ à 5$^h$45$^m$ du soir (temps local); quelques minutes plus tard, le ciel était tout à fait couvert.

On s'est repéré sur une borne placée au point culminant d'une colline, à 700$^m$ au Sud. Baromètre, 691$^{mm}$; thermomètre, 13°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 103°.53,5 |
| | 103.53,5 |
| | 103.53,3 |
| Moyenne..... | 103.53,4 |
| Azimut du repère | 182°10′,9 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée successivement avec les deux barreaux de la boussole, le 30 mai, de 6$^h$5$^m$ à 6$^h$40$^m$ du soir (temps local), après l'observation du Soleil.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 6$^h$ 5$^m$ à 6$^h$20$^m$ | 88°.59′,1 | 88°.58′,9 |
| Barreau n° 2. — De 6$^h$25$^m$ à 6$^h$40$^m$ | 88.58,7 | |
| Méridien géographique | 103.53,4 | |
| Méridien magnétique | 88.58,9 | |
| Déclinaison | | 14.54,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.55,0 | 15.55,0 |
| Correction de latitude | 0,0 | |
| Différence : Le Parc-Saïda | | 1. 0,5 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Saïda | 1. 0,5 |
| *Déclinaison* à Saïda le 1er janvier 1888 | **14.51,7** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, le 31 mai, de $5^h 20^m$ à $6^h 45^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, il n'a été fait qu'une seule série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre d'un talus très élevé, à l'entrée d'une ancienne carrière.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°13'45" | 3s,1440 | 11°,7 | 11°,7 | 0,25521 | 0,25538 |
| N° 2.... | 16°32'42" | 2s,9340 | 11°,9 | 11°,9 | 0,25555 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19470 |
| Différence : Saïda-Le Parc | 0,06068 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Saïda-Le Parc | 0,06068 |
| *Composante horizontale* à Saïda le 1er janvier 1888 | **0,25548** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la mesure de l'inclinaison, de $4^h 35^m$ à $5^h 5^m$ du matin (temps local), le 31 mai.

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 52°51',3 | 52°.49',5 |
| Marque en bas | 52°47',8 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,5 |
| Différence : Le Parc-Saïda | | 12.24,0 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Saïda | 12.24,0 |
| *Inclinaison* à Saïda le 1er janvier 1888 | **52.50,9** |

Les courbes magnétiques de l'observatoire du Parc Saint-Maur sont légèrement agitées pendant les observations faites à Saïda les 30 et 31 mai 1887.

---

## XLII. — SAN FERNANDO (CADIX).

13 juin 1887.

### Station.

L'Observatoire de San Fernando, près Cadix, est en dehors du bassin de la Méditerranée; mais, à défaut de magnétographe en Algérie, il importait de comparer nos appareils de voyage avec les boussoles d'un observatoire du midi de l'Europe, et San Fernando se trouve précisément à la latitude moyenne de nos stations d'Algérie et de Tunisie.

Les observations ont été faites à l'observatoire même, dans la salle du rez-de-chaussée du pavillon magnétique, sur les piliers qui servent habituellement aux mesures absolues. Altitude, 20$^{m}$.

*Coordonnées de l'Observatoire.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 8°32′,6 O. |
| Latitude | 36°27′,7 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique n'a pas été déterminé directement.

Le repère ordinairement employé à l'observatoire n'était visible avec notre appareil que dans l'une des deux positions de la lunette. M. Pujazon a bien voulu déterminer par comparaison l'azimut d'un repère plus découvert, un candélabre de ville, situé à 350$^{m}$ environ dans la direction de l'Est.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Visée sur le repère. — Lunette à droite | 260°55′,0 | 260°55′,5 |
| » — Lunette à gauche | 260°56′,0 | |
| Azimut du repère | | 83. 3,4 |
| Méridien géographique | | 177.52,1 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été successivement mesurée avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 0$^{h}$50$^{m}$ à 1$^{h}$25$^{m}$ du soir (temps local). Voici les résultats obtenus :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 0$^{h}$50$^{m}$ à 1$^{h}$ 5$^{m}$ | 160°50′,9 | 160°51′,1 |
| Barreau n° 2. — De 1$^{h}$10$^{m}$ à 1$^{h}$25$^{m}$ | 160.51,3 | |
| Méridien géographique | 177.52,1 | |
| Méridien magnétique | 160.51,1 | |
| Déclinaison | | 17. 1,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 16. 0,3 | 15.59,2 |
| Correction de latitude | — 1,1 | |
| Différence : San Fernando-Le Parc | | 1. 1,8 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°52',2 |
| San Fernando-Le Parc | 1. 1,8 |
| *Déclinaison* à San Fernando le 1er janvier 1888 | **16.54,0** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été observée également avec les deux barreaux de la boussole, sur le second pilier du pavillon magnétique, de $8^h45^m$ à $9^h55^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°50'48" | 3s,2350 | 25°,6 | 25°,6 | 0,24293 | 0,24293 |
| N° 2.... | 17°16'30" | 3s,0225 | 25°,9 | 25°,9 | 0,24292 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19445 |
| Différence : San Fernando-Le Parc | | | | | | 0,04848 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| San Fernando-Le Parc | 0,04848 |
| *Composante horizontale* à San Fernando le 1er janvier 1888 | **0,24328** |

### Inclinaison.

Les deux aiguilles de la boussole ont été employées à la mesure de l'inclinaison, de $10^h10^m$ à $11^h5^m$ du matin (temps local). On a trouvé :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aiguille n° 2. | Marque en haut | 55°59',7 | 55°59',3 |
| | Marque en bas | 55.58,8 | |
| Aiguille n° 1. | Marque en haut | 55.58,2 | 55.59,7 |
| | Marque en bas | 56. 1,3 | |
| | Moyenne | | 55.59,5 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | | 65.15,2 |
| Différence : Le Parc-San Fernando | | | 9.15,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°14',9 |
| Le Parc-San Fernando | 9.15,7 |
| *Inclinaison* à San Fernando le 1er janvier 1888 | **55.59,2** |

Les observations faites à San Fernando le 13 juin 1887 correspondent à une époque de calme magnétique.

## XLIII. — SÉTIF.

21 MAI 1887.

—

### Station.

On s'est établi à $1^{km}$ à l'ouest de Sétif, à $30^{m}$ au sud de la route d'Alger, à $1500^{m}$ au nord du chemin de fer. Altitude, $1085^{m}$. Terrain suessonien.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 3° 3′,8 E. |
| Latitude | 36° 11′,3 N. |

### Méridien géographique.

Les observations magnétiques proprement dites ont été commencées par un ciel couvert, puis les nuages se sont dissipés peu à peu, et l'observation du Soleil a été faite dans les conditions habituelles. On a pris dix pointés de l'astre, de $3^{h}28^{m}$ à $3^{h}46^{m}$ du soir (temps local).

Une ancienne tour de télégraphe aérien, située à $5^{km}$ dans la direction de l'Ouest, a servi de repère.

Baromètre, $670^{mm}$; thermomètre, 22°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 262°.6′,3 |
| | 262.5,6 |
| | 262.5,6 |
| | 262.5,9 |
| | 262.5,4 |
| Moyenne | 262.5,8 |
| Azimut du repère | 267°25′,7 |

### Déclinaison.

On a observé la déclinaison avec les deux barreaux de la boussole, de $2^{h}40^{m}$ à $3^{h}15^{m}$ du soir (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $2^{h}40^{m}$ à $2^{h}55^{m}$ | 249°. 0′,8 | 249°. 0′,8 |
| Barreau n° 2. — De $3^{h}$ $0^{m}$ à $3^{h}15^{m}$ | 249. 0,8 | |
| Méridien géographique | 262. 5,8 | |
| Méridien magnétique | 249. 0,8 | |
| Déclinaison | | 13. 5,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.57,6 | 15.56,7 |
| Correction de latitude | — 0,9 | |
| Différence : Le Parc-Sétif | | 2.51,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Sétif | 2.51,7 |
| *Déclinaison* à Sétif le 1er janvier 1888 | **13. 0,5** |

### Composante horizontale.

La composante horizontale a été mesurée également avec les deux barreaux de la boussole, de $1^h10^m$ à $2^h20^m$ du soir (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les opérations ont été faites à l'ombre, sous un massif de tamaris.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°16'20" | 3s,1445 | 20°,6 | 20°,6 | 0,25479 | 0,25472 |
| N° 2.... | 17° 9'20" | 2s,8930 | 21°,1 | 21°,0 | 0,25465 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19483 |
| Différence : Sétif-Le Parc | 0,05989 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Sétif-Le Parc | 0,05989 |
| *Composante horizontale* à Sétif le 1er janvier 1888 | **0,25469** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a seule servi à la détermination de l'inclinaison, de $0^h10^m$ à $0^h40^m$ du soir (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°8',9 | 53°. 7',1 |
| Marque en bas | 53°5',4 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,3 |
| Différence : Le Parc-Sétif | | 12. 6.2 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Sétif | 12. 6,2 |
| *Inclinaison* à Sétif le 1er janvier 1888 | **53. 8,7** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur montrent que les observations de Sétif ont été faites en temps de calme magnétique.

## XLIV. — SFAX.

6 MAI 1887.

—

### Station.

Les expériences ont été faites à l'ouest et en dehors de la ville, à $1^{km}$ de la côte. On s'est placé à peu près à égale distance de l'angle du mur d'enceinte et des Jardins, dans le cimetière arabe. Altitude, $12^{m}$.

Comme à Tripoli et à Gabès, le ciel était très voilé.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 8°25′,5 E. |
| Latitude | 34°44′,0 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de dix observations du Soleil, faites de $7^{h}57^{m}$ à $8^{h}15^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la boule du minaret de la mosquée de la Kasbah, à $500^{m}$ dans la direction de l'Est.

Baromètre, $765^{mm}$; thermomètre, 22°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 141°.50′,6 |
| | 141.50,0 |
| | 141.51,6 |
| | 141.50,6 |
| | 141.50,7 |
| Moyenne | 141.50,7 |
| Azimut du repère | 86°14′,9 |

### Déclinaison.

La valeur de la déclinaison a été conclue de deux observations complètes, faites avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $8^{h}30^{m}$ à $9^{h}5^{m}$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $8^{h}30^{m}$ à $8^{h}45^{m}$ | 130°.44′,7 | 130°.44′,3 |
| Barreau n° 2. — De $8^{h}50^{m}$ à $9^{h}5^{m}$ | 130.44,0 | |
| Méridien géographique | 141.50,7 | |
| Méridien magnétique | 130.44,3 | |
| Déclinaison | | 11. 6,4 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.53,1 | 15.53,8 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Sfax | | 4.47,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Sfax | 4.47,4 |
| *Déclinaison* à Sfax le 1er janvier 1888 | **11. 4,8** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $9^h20^m$ à $10^h30^m$ du matin (temps local). Il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les déviations, pour chacun des barreaux.

Les opérations ont été faites en plein air, par un ciel très voilé.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1. . . | 13°55'20" | 3s,0560 | 24°,1 | 23°,9 | 0,26538 | 0,26536 |
| N° 2. . . . | 16°38'17" | 2s,8180 | 25°,3 | 25°,3 | 0,26534 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19457 |
| Différence : Sfax-Le Parc | | | | | | 0,07079 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Sfax-Le Parc | 0,07079 |
| *Composante horizontale* à Sfax le 1er janvier 1888 | **0,26559** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a été employée à la mesure de l'inclinaison; l'observation a été faite de $10^h50^m$ à $11^h30^m$ du matin (temps local).

On a trouvé :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 50°28',0 | 50°.27',3 |
| Marque en bas | 50°26',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,2 |
| Différence : Le Parc-Sfax | | 14.46,9 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Sfax | 14.46,9 |
| *Inclinaison* à Sfax le 1er janvier 1888 | **50.28,0** |

D'après les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, les expériences faites à Sfax le 6 mai 1887 ont eu lieu en temps de calme magnétique.

## XLV. — SIDI-BEL-ABBÈS.

3 juin 1887.

### Station.

On s'est établi au nord-est de la ville, à 400$^{m}$ au delà du mur d'enceinte, entre les portes d'Oran et de Mascara, au milieu d'un terrain de grande étendue, planté en blé, et dont la moisson était achevée. Le chemin de fer passe à près de 1$^{km}$ au sud-est du point d'observation. Altitude, 476$^{m}$.

Terrain miocène helvétien.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°58′,0 O. |
| Latitude | 35°12′,3 N. |

### Méridien géographique.

Les observations ont été faites par un ciel très pur. On a pris dix pointés du Soleil, de 8$^{h}$11$^{m}$ à 8$^{h}$27$^{m}$ du matin (temps local).

Un poteau télégraphique, situé à 1$^{km}$ dans la direction du Nord magnétique, a servi de repère. Baromètre, 722$^{mm}$; thermomètre, 23°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 194°.25′,2 |
| | 194.24,8 |
| | 194.25,4 |
| | 194.25,7 |
| | 194.25,9 |
| Moyenne | 194.25,4 |

Azimut du repère ..... 342°46′,3

### Déclinaison.

La valeur de la déclinaison a été conclue de deux observations complètes, faites avec chacun des barreaux de la boussole, de 7$^{h}$20$^{m}$ à 7$^{h}$55$^{m}$ du matin (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^{h}$20$^{m}$ à 7$^{h}$35$^{m}$ | 179°.31′,8 | 179°.31′,4 |
| Barreau n° 2. — De 7$^{h}$40$^{m}$ à 7$^{h}$55$^{m}$ | 179.31,0 | |
| Méridien géographique | 194.25,4 | |
| Méridien magnétique | 179.31,4 | |
| Déclinaison | | 14.54,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.50,6 | 15,51,4 |
| Correction de latitude | + 0,8 | |
| Différence : Le Parc-Sidi-bel-Abbès | | 0.57,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Sidi-bel-Abbès | 0.57,4 |
| *Déclinaison* à Sidi-bel-Abbès le 1er janvier 1888 | **14.54,8** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont été successivement employés à la mesure de la composante horizontale, de $5^h40^m$ à $6^h50^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, il a été fait une série de 100 oscillations du barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

Les observations ont été faites à l'ombre d'acacias élevés.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°24'8" | 3s,1410 | 9°,3 | 9°,4 | 0,25395 | 0,25406 |
| N° 2 | 16°36'5" | 2s,9450 | 10°,7 | 10°,7 | 0,25417 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19467 |
| Différence : Sidi-bel-Abbès-Le Parc | | | | | | 0,05939 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Sidi-bel-Abbès-Le Parc | 0,05939 |
| *Composante horizontale* à Sidi-bel-Abbès le 1er janvier 1888 | **0,25419** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $4^h45^m$ à $5^h20^m$ du matin (temps local).

Les résultats de l'observation sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°17',7 | 53°.17,9 |
| Marque en bas | 53°18',1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,5 |
| Différence : Le Parc-Sidi-bel-Abbès | | 11.56,6 |

Au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Sidi-bel-Abbès | 11.56,6 |
| *Inclinaison* à Sidi-bel-Abbès le 1er janvier 1888 | **53.18,3** |

Les courbes de l'observatoire du Parc Saint-Maur ont une allure très régulière pendant le temps des observations faites à Sidi-bel-Abbès le 3 juin 1887.

---

## XLVI. — SOUK-AHRAS.

12 MAI 1887.

### Station.

Souk-Ahras est située vers le cours supérieur de la Medjerda, au pied des montagnes de ce nom. Terrain crétacé inférieur. On s'est établi au sud de la ville, sur le mamelon où est construit l'hôpital militaire. Le point d'observation se trouve à $100^m$ au nord-est de cet établissement, à $400^m$ à l'est de la gare, et du chemin de fer de Bone à Tunis. Altitude, $680^m$.

*Coordonnées de Souk-Ahras.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 5°37′ E. |
| Latitude | 36°17′ N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été conclue de dix observations du Soleil, faites de $4^h5^m$ à $4^h27^m$ du soir (temps local), par un ciel nuageux.

On s'est repéré sur un pic des monts de la Medjerda, à $10^{km}$ environ dans la direction du Nord-Est. Baromètre, $703^{mm}$; thermomètre, 23°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 261°.14′,3 | |
| | 261.14,6 | |
| | 261.14,2 | |
| | 261.14,3 | |
| | 261.13,7 | |
| Moyenne..... | 261.14,2 | |
| Azimut du repère | | 54°23′,8 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été mesurée avec les deux barreaux de la boussole, de $4^h40^m$ à $5^h15^m$ du soir (temps local).

On a trouvé :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $4^h40^m$ à $4^h55^m$ | 249°. 1′,9 | 249°. 1′,9 |
| Barreau n° 2. — De $5^h$ à $5^h15^m$ | 249. 1,9 | |
| Méridien géographique | 261.14,2 | |
| Méridien magnétique | 249. 1,9 | |
| Déclinaison | | 12.12,3 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.59,1 | 15.58,7 |
| Correction de latitude | — 0,4 | |
| Différence : Le Parc–Souk-Ahras | | 3.46,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Souk-Ahras | 3.46,4 |
| *Déclinaison* à Souk-Ahras le 1er janvier 1888 | **12. 5,8** |

### Composante horizontale.

Il n'a été fait qu'une seule détermination de la composante horizontale, avec le barreau n° 1 de la boussole, de $5^h 25^m$ à $5^h 55^m$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'observation a été faite en plein air, mais par un ciel très voilé, qui s'est couvert tout à fait à $5^h 30^m$.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°21'10" | 3s,1240 | 19°,2 | 19°,1 | 0,25576 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19480 |
| Différence : Souk-Ahras-Le Parc | | | | | 0,06096 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Le Parc-Souk-Ahras | 0,06096 |
| *Composante horizontale* à Souk-Ahras le 1er janvier 1888 | **0,25576** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a servi à la mesure de l'inclinaison, de $6^h 15^m$ à $6^h 55^m$ du soir (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 52°47',8 | 52°.46',7 |
| Marque en bas | 52°45',6 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.12,8 |
| Différence : Le Parc-Souk-Ahras | | 12.26,1 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Souk-Ahras | 12.26,1 |
| *Inclinaison* à Souk-Ahras le 1er janvier 1888 | **52.48,8** |

Une forte agitation se montre sur les courbes magnétiques de l'observatoire du Parc Saint-Maur, principalement sur celle du bifilaire, pendant le temps des observations faites à Souk-Ahras le 12 mai 1887.

## XLVII. — SOUK-EL-ARBA.

12 MAI 1887.

—

### Station.

Cette station est située dans la vallée de la Medjerda, à $8^{km}$ en amont du confluent de cette rivière avec l'oued Mellègue.

On s'est installé au nord-ouest de la gare, à peu près à égale distance ($400^{m}$) du chemin de fer et de la Medjerda, au milieu d'une vaste plaine cultivée. Altitude, $140^{m}$.

*Coordonnées de Souk-el-Arba.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 6°26′ E. |
| Latitude | 36°30′ N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique du lieu a été déduit de dix observations du Soleil, faites de $8^{h}24^{m}$ à $8^{h}46^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la cheminée centrale de la gare, à $400^{m}$ à l'Est-Sud-Est.

Baromètre, $750^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| | 142°.33′,5 | |
| | 142.33,6 | |
| | 142.33,1 | |
| | 142.32,6 | |
| | 142.32,8 | |
| Moyenne | 142.33,1 | |
| Azimut du repère | | 110°9′,2 |

### Déclinaison.

La valeur absolue de la déclinaison a été déduite de deux observations complètes, faites avec chacun des deux barreaux de la boussole, de $7^{h}40^{m}$ à $8^{h}15^{m}$ du matin (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $7^{h}40^{m}$ à $7^{h}55^{m}$ | 130°.45′,1 | 130°.44′,7 |
| Barreau n° 2. — De $8^{h}$ $0^{m}$ à $8^{h}15^{m}$ | 130.44,3 | |
| Méridien géographique | 142.33,1 | |
| Méridien magnétique | 130.44,7 | |
| Déclinaison | | 11.48,4 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.51,4 | 15.52,1 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Souk-el-Arba | | 4. 3,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Souk-el-Arba | 4. 3,7 |
| *Déclinaison* à Souk-el-Arba le 1er janvier 1888 | **11.48,5** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont successivement servi à la mesure de la composante horizontale, de $6^h 15^m$ à $7^h 20^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites au soleil.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°28' 2" | 3s,1125 | 12°,1 | 12°,0 | 0,25571 | 0,25568 |
| N° 2.... | 17° 6'52" | 2s,8850 | 12°,7 | 12°,9 | 0,25565 | |

| | |
|---|---|
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | 0,19474 |
| Différence : Souk-el-Arba–Le Parc | 0,06094 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Souk-el-Arba-Le Parc | 0,06094 |
| *Composante horizontale* à Souk-el-Arba le 1er janvier 1888 | **0,25574** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été conclue d'une seule observation complète, faite avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $9^h 15^m$ à $9^h 55^m$ du matin (temps local).

Les résultats sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 52°57',9 | 52°.57',4 |
| Marque en bas | 52°56',9 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.12,8 |
| Différence : Le Parc-Souk-el-Arba | | 12.15,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Souk-el-Arba | 12.15,4 |
| *Inclinaison* à Souk-el-Arba le 1er janvier 1888 | **52.59,5** |

Nous avons vu (Souk-Ahras) qu'une perturbation magnétique s'est produite dans l'après-midi du 12 mai; le matin, les courbes de l'observatoire du Parc Saint-Maur présentaient déjà de faibles irrégularités, pendant les expériences faites à Souk-el-Arba.

## XLVIII. — SOUSSE.

8 MAI 1887.

—

### Station.

On s'est placé au nord et en dehors de la ville, à 400$^{m}$ du mur d'enceinte, entre la route de Kairouan et la mer, vers la limite du cimetière arabe, à 200$^{m}$ à l'ouest des bureaux du Génie. Le chemin de fer Decauville établi sur la route de Kairouan passe à 200$^{m}$ au sud-ouest du point d'observation. Altitude, 7$^{m}$.

*Coordonnées de Sousse.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 8° 16′,0 E. |
| Latitude | 35° 49′,9 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique du lieu a été déterminé au moyen de quatorze observations du Soleil, faites de 6$^{h}$59$^{m}$ à 7$^{h}$31$^{m}$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur le minaret de la grande mosquée, à 500$^{m}$ dans la direction du Sud.

Baromètre, 764$^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 187°.41′,9 |
| | 187.42,3 |
| | 187.42,6 |
| | 187.42,7 |
| | 184.43,0 |
| | 184.42,9 |
| | 184.42,9 |
| Moyenne | 184.42,6 |
| Azimut du repère | 163° 31′,2 |

### Déclinaison.

On a mesuré la déclinaison successivement avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 6$^{h}$15$^{m}$ à 6$^{h}$50$^{m}$ du matin (temps local).

Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 6$^{h}$15$^{m}$ à 6$^{h}$30$^{m}$ | 176°.29′,4 | 176°.29′,6 |
| Barreau n° 2. — De 6$^{h}$35$^{m}$ à 6$^{h}$50$^{m}$ | 176.29,8 | |
| Méridien géographique | 187.42,6 | |
| Méridien magnétique | 176.29,6 | |
| Déclinaison | | 11.13,0 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.51,0 | 15.51,7 |
| Correction de latitude | + 0,7 | |
| Différence : Le Parc-Sousse | | 4.38,7 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Sousse | 4.38,7 |
| *Déclinaison* à Sousse le 1er janvier 1888 | **11.13,5** |

### Composante horizontale.

La valeur absolue de la composante horizontale a été conclue également de deux mesures complètes, faites avec les deux barreaux de la boussole, de $7^h 55^m$ à $9^h 10^m$ du matin (temps local). Dans chaque cas, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont été faites à l'ombre, sous un groupe d'oliviers.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 13°57'30" | 3s,1140 | 19°,7 | 19°,7 | 0,26011 | 0,26012 |
| N° 2.... | 16°49'25" | 2s,8590 | 20°,0 | 19°,9 | 0,26013 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19444 |
| Différence : Sousse-Le Parc | | | | | | 0,06568 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Sousse-Le Parc | 0,06568 |
| *Composante horizontale* à Sousse le 1er janvier 1888 | **0,26048** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $9^h 30^m$ à $10^h 15^m$ du matin (temps local).

Les résultats sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 51°50',9 | 51°.49',1 |
| Marque en bas | 51°47',3 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,5 |
| Différence : Le Parc-Sousse | | 13.25,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Sousse | 13.25,4 |
| *Inclinaison* à Sousse le 1er janvier 1888 | **51.49,5** |

La variation des éléments magnétiques est régulière à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant le temps des expériences faites à Sousse le 8 mai 1887.

## XLIX. — TANGER.

9 ET 10 JUIN 1887.

—

### Station.

Les observations ont été faites dans le voisinage de l'*Hôtel de France,* situé à l'extérieur de Tanger, du côté opposé au port, sur la crête du plateau qui domine la ville vers l'intérieur, à $1^{km}$ au sud de la côte.

Pour les opérations relatives à la déclinaison et à la composante horizontale, on s'est placé en dehors de la vaste propriété dans laquelle est bâti l'hôtel, sur le bord du chemin qui sépare cette propriété de la villa du consul d'Autriche. L'inclinaison a été observée dans le jardin même de l'hôtel, en situation bien isolée. Altitude, $80^{m}$.

*Coordonnées de Tanger (Consulat de France).*

| | |
|---|---|
| Longitude | 8° 9′,1 O. |
| Latitude | 35°47′,1 N. |

### Méridien géographique.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a été déduite de quatorze observations du Soleil, faites de $3^{h}57^{m}$ à $4^{h}22^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur le minaret de la mosquée, à $1^{km}$ N.-N.-E. Baromètre, $756^{mm}$; thermomètre, 24°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| 262°.40′,6 | | 262°.39′,8 |
| 262.40,2 | | 362.39,8 |
| 262.40,4 | | 262,39,9 |
| 262.40,4 | Moyenne... | 262.40,2 |

Azimut du repère ..... 16°19′,5

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée, le 9 juin au soir, avec les deux barreaux de la boussole. Au début des opérations, le ciel était couvert; les nuages s'étant momentanément dissipés dans l'Ouest, on s'est interrompu après la première mesure de la déclinaison pour déterminer le méridien géographique. Les opérations relatives au barreau n° 2 ont été effectuées seulement après l'observation du Soleil.

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $3^{h}35^{m}$ à $3^{h}50^{m}$ (t. l.) | 245°.49′,5 | 245°.49′,7 |
| Barreau n° 2. — De $4^{h}45^{m}$ à $5^{h}$ (t. l.) | 245.49,9 | |
| Méridien géographique | 262.40,2 | |
| Méridien magnétique | 245.49,7 | |
| Déclinaison | | 16.50,5 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.57,2 | 15.56,7 |
| Correction de latitude | — 0,5 | |
| Différence : Tanger-Le Parc | | 0.53,8 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Tanger-Le Parc | 0.53,8 |
| *Déclinaison* à Tanger le 1er janvier 1888 | **16.46,0** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont été successivement employés à la mesure de la composante horizontale ; les observations ont été faites le 9 juin, de $5^h 20^m$ à $6^h 35^m$ du soir (temps local). Pour chacun des barreaux, les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

L'appareil était à découvert, mais le ciel s'était de nouveau chargé de nuages, qui ont persisté jusqu'à la fin des opérations.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 14°35'23" | 3s,2220 | 25°,0 | 25°,0 | 0,24600 | 0,24610 |
| N° 2.... | 17° 3' 8" | 3s,0010 | 24°,7 | 24°,4 | 0,24621 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19494 |
| Différence : Tanger-Le Parc | | | | | | 0,05116 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Tanger-Le Parc | 0,05116 |
| *Composante horizontale* à Tanger le 1er janvier 1888 | **0,24596** |

### Inclinaison.

Deux mesures complètes de l'inclinaison ont été effectuées le 10 juin, de $5^h 30^m$ à $6^h 40^m$ du matin (temps local), avec chacune des aiguilles de la boussole.

| | | |
|---|---|---|
| Aiguille n° 2. — Marque en haut | 55°.14',4 | 55°.12',9 |
| » — Marque en bas | 55.11,4 | |
| Aiguille n° 1. — Marque en haut | 55.12,9 | 55.15,0 |
| » — Marque en bas | 55.17,2 | |
| Inclinaison | | 55.14,0 |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.14,4 |
| Différence : Le Parc-Tanger | | 10. 0,4 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Tanger | 10. 0,4 |
| *Inclinaison* à Tanger le 1er janvier 1888 | **55.14,5** |

L'allure des courbes magnétiques relevées à l'observatoire du Parc Saint-Maur est régulière pendant le temps des observations faites à Tanger les 9 et 10 juin 1887.

## L. — TRIPOLI.

4 MAI 1887.

### Station.

Les observations ont été faites à $3^{km}$ environ du port, au sud de la ville, au delà de l'oasis, à l'entrée du désert. On s'est placé vers la limite Sud du massif d'oliviers que l'on rencontre après avoir franchi les dernières plantations de palmiers. Altitude $20^{m}$.

La courte durée de l'escale, l'état défavorable du ciel, la violence du siroco, indépendamment d'autres difficultés matérielles, n'ont pas permis de répéter les observations.

*Coordonnées de Tripoli (La Santé).*

| | |
|---|---|
| Longitude | 10°50′,6 E. |
| Latitude | 32°54′,0 N. |

### Méridien géographique.

Il n'a pas été possible d'observer le Soleil dans le voisinage du premier vertical; les pointés, au nombre de dix, ont été pris de $1^{h}53^{m}$ à $2^{h}11^{m}$ du soir (temps local). Le ciel était très voilé, et l'on a dû rejeter les deux dernières observations, faites dans des conditions de netteté insuffisantes. Sous l'influence du siroco, la température atteignait 41°,7 pendant la détermination du méridien géographique. A $2^{h}30^{m}$, le ciel était tout à fait couvert. Baromètre, $760^{mm}$.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 329°.3′,8 |
| | 329.4,6 |
| | 329.4,1 |
| | 329.4,0 |
| Moyenne..... | 329.4,1 |

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée seulement avec le barreau n° 1 de la boussole, immédiatement après l'observation du Soleil, de $2^{h}20^{m}$ à $2^{h}35^{m}$ du soir (temps local).

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $2^{h}20^{m}$ à $2^{h}35^{m}$ | | 318°.23′,9 |
| Méridien géographique | 329°. 4′,1 | |
| Méridien magnétique | 318.23,9 | |
| Déclinaison | | 10.40,2 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 16. 1,7 | 16. 0,6 |
| Correction de latitude | —1,1 | |
| Différence : Le Parc-Tripoli | | 5.20,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Tripoli | 5.20,4 |
| *Déclinaison* à Tripoli le 1er janvier 1888 | **10.31,8** |

### Composante horizontale.

La valeur de la composante horizontale a été déduite d'une seule observation, faite de $1^h 15^m$ à $1^h 45^m$ du soir (temps local), avec le barreau n° 1 de la boussole. Il n'a été fait qu'une série de 100 oscillations du barreau déviant, avant les expériences de déviations.

L'appareil était placé sous un olivier, et d'ailleurs le ciel, comme nous l'avons dit, était très voilé.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 13°13'15" | 3s,0120 | 39°,8 | 40°,2 | 0,27617 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19454 |
| Différence : Tripoli-Le Parc | | | | | 0,08163 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint Maur | 0,19480 |
| Tripoli-Le Parc | 0,08163 |
| *Composante horizontale* à Tripoli le 1er janvier 1888 | **0,27643** |

### Inclinaison.

L'inclinaison a été observée seulement avec l'aiguille n° 2 de la boussole, de $0^h 30^m$ à $1^h$ du soir (temps local). La deuxième partie de l'opération (deuxième aimantation) a été faite avec quelque difficulté, à cause d'une fine poussière de sable, enlevée par le siroco, et qui pénétrait jusque dans la cage de l'appareil.

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 47°36',8 | 47°.37',1 |
| Marque en bas | 47°37',4 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.15,5 |
| Différence : Le Parc-Tripoli | | 17.38,4 |

Au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Tripoli | 17.38,4 |
| *Inclinaison* à Tripoli le 1er janvier 1888 | **47.36,5** |

On remarque une faible agitation aux courbes du magnétographe pendant les expériences faites à Tripoli le 4 mai 1887.

## LI. — TUNIS (LE BARDO).

9 MAI 1887.

### Station.

Les observations ont été faites à $4^{km}$ au nord-ouest de la ville, à $500^{m}$ au sud-sud-ouest du palais du Bardo, à $450^{m}$ au sud de la ligne du chemin de fer de Tunis à Bône, et de l'extrémité de la voie spéciale au service du Bey, de Tunis au Bardo (*voir* La Manouba).

On s'est installé en rase campagne, sur le bord d'un chemin qui, partant du Palais, traverse le chemin de fer et se dirige au Sud-Sud-Ouest. Altitude, $25^{m}$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 7°48′,3 E. |
| Latitude | 36°49′,2 N. |

### Méridien géographique.

On a déduit le méridien géographique de dix observations du Soleil, faites de $4^{h}52^{m}$ à $5^{h}10^{m}$ du soir (temps local).

On s'est repéré sur la boule qui termine l'extrémité supérieure d'un mât, devant l'entrée du palais du Bey, à $500^{m}$ au Nord-Nord-Est.

Baromètre, $761^{mm}$; thermomètre, 19°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 242°.44′,7 |
| | 242.44,3 |
| | 242.44,6 |
| | 242.44,5 |
| | 242.44,4 |
| Moyenne | 242.44,5 |

Azimut du repère ..... 24°35′,0

### Déclinaison.

La déclinaison a été observée seulement avec l'un des barreaux, celui qui porte le n° 1. L'observation a été faite de $5^{h}35^{m}$ à $5^{h}50^{m}$ du soir (temps local).

En voici les résultats :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De $5^{h}35^{m}$ à $5^{h}50^{m}$ | | 231°.13′,3 |
| Méridien géographique | 242°.44′,5 | |
| Méridien magnétique | 231.13,3 | |
| Déclinaison | | 11.31,2 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.56,4 | 15.56,2 |
| Correction de latitude | — 0,2 | |
| Différence : Le Parc-Tunis | | 4.25,0 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Tunis | 4.25,0 |
| *Déclinaison* à Tunis (Le Bardo) le 1er janvier 1888 | **11.27,2** |

### Composante horizontale.

Il n'a été fait qu'une mesure de la composante horizontale, avec le barreau n° 1, de $4^h0^m$ à $4^h30^m$ du soir (temps local). Les expériences de déviations ont été précédées seulement d'une série de 100 oscillations du barreau déviant.

Les observations ont eu lieu à l'ombre, l'appareil étant protégé contre les rayons solaires par une haie de cactus très élevés.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. |
|---|---|---|---|---|---|
| N° 1 | 14°23'8" | 3°,1280 | 19°,7 | 19°,6 | 0,25515 |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | 0,19477 |
| Différence : Tunis-Le Parc | | | | | 0,06038 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Tunis-Le Parc | 0,06038 |
| *Composante horizontale* à Tunis (Le Bardo) le 1er janvier 1888 | **0,25518** |

### Inclinaison.

On a déterminé l'inclinaison à l'aide de l'aiguille n° 2 de la boussole, de $2^h40^m$ à $3^h15^m$ du soir (temps local).

Les résultats de l'observation sont les suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 53°2',8 | 53°. 2',5 |
| Marque en bas | 53°2',1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.13,9 |
| Différence : Le Parc-Tunis | | 12.11,4 |

En ramenant l'observation au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65°.14',9 |
| Le Parc-Tunis | 12.11,4 |
| *Inclinaison* à Tunis (Le Bardo) le 1er janvier 1888 | **53. 3,5** |

Les courbes relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur ont une allure très régulière pendant le temps des observations faites à Tunis le 9 mai 1887.

## LII. — VALENCE (Espagne).

22 juin 1887.

### Station.

Les observations ont été faites dans le voisinage du Grao, qui est le port de Valence. On s'est placé vers la limite Ouest du champ de manœuvres, au sud-ouest du port, à 150$^m$ de la côte, au bord et sur la rive gauche du ruisseau de Valence, à 100$^m$ en aval du bac. Cette position est à 2500$^m$ environ au sud-est de Valence. Altitude, 2$^m$.

*Coordonnées du point choisi.*

| | |
|---|---|
| Longitude | 2°39′,1 O. |
| Latitude | 39°27′,1 N. |

### Méridien géographique.

Le méridien géographique a été conclu de dix observations du Soleil, faites de 7$^h$49$^m$ à 8$^h$5$^m$ du matin (temps local).

On s'est repéré sur la flèche d'une église de Valence, à 2500$^m$ au Nord-Ouest.

Baromètre, 760$^{mm}$; thermomètre, 26°.

*Trace du méridien géographique sur le cercle azimutal.*

| | |
|---|---|
| | 145°.57′,8 |
| | 145.57,4 |
| | 145.57,5 |
| | 145.57,3 |
| | 145.56,6 |
| Moyenne | 145.57,3 |

Azimut du repère ..... 297°14′,4

### Déclinaison.

On a observé la déclinaison avec chacun des deux barreaux de la boussole, de 7$^h$ à 7$^h$35$^m$ du matin (temps local). Les résultats sont les suivants :

*Trace du méridien magnétique sur le cercle azimutal.*

| | | |
|---|---|---|
| Barreau n° 1. — De 7$^h$ 0$^m$ à 7$^h$15$^m$ | 130°.37′,8 | 130°.38′,1 |
| Barreau n° 2. — De 7$^h$20$^m$ à 7$^h$35$^m$ | 130.38,5 | |
| Méridien géographique | 145.57,3 | |
| Méridien magnétique | 130.38,1 | |
| Déclinaison | | 15.19,2 |
| Déclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | 15.49,8 | 15.50,3 |
| Correction de latitude | +0,5 | |
| Différence : Le Parc-Valence | | 0.31,1 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 15°.52',2 |
| Le Parc-Valence | 0.31,1 |
| *Déclinaison* à Valence le 1er janvier 1888 | **15.21,1** |

### Composante horizontale.

Les deux barreaux de la boussole ont également servi à la mesure de la composante horizontale, de $5^h 25^m$ à $6^h 30^m$ du matin (temps local). On a compté une série de 100 oscillations de chaque barreau déviant avant et après les expériences de déviations.

L'observation a été faite au soleil.

| Barreau. | α. | t. | Température. Oscillations. | Température. Déviations. | H. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° 1.... | 15°28'28" | 3s,2890 | 19°,4 | 19°,4 | 0,23416 | 0,23429 |
| N° 2.... | 17°43' 0" | 3s,0870 | 20°,9 | 21°,0 | 0,23442 | |
| Valeur correspondante de H au Parc Saint-Maur | | | | | | 0,19473 |
| Différence : Valence-Le Parc | | | | | | 0,03956 |

En ramenant les observations au 1er janvier 1888, on a :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 0,19480 |
| Valence-Le Parc | 0,03956 |
| *Composante horizontale* à Valence le 1er janvier 1888 | **0,23436** |

### Inclinaison.

L'aiguille n° 2 de la boussole a servi à la mesure de l'inclinaison, de $8^h 25^m$ à $9^h 15^m$ du matin (temps local).

Voici les résultats de l'observation :

| | | |
|---|---|---|
| Marque en haut | 57°51',7 | 57°.49',4 |
| Marque en bas | 57°47',1 | |
| Inclinaison correspondante au Parc Saint-Maur | | 65.16,0 |
| Différence Le Parc-Valence | | 7.26,6 |

Ramenée au 1er janvier 1888, l'observation devient :

| | |
|---|---|
| Le Parc Saint-Maur | 65.14,9 |
| Le Parc-Valence | 7.26,6 |
| *Inclinaison* à Valence le 1er janvier 1888 | **57.48,3** |

On remarque une certaine agitation sur les courbes de variations relevées au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur le 22 juin 1887.

# CHAPITRE III.

## CARTES MAGNÉTIQUES DU BASSIN OCCIDENTAL DE LA MÉDITERRANÉE.

### I. — Résumé des observations.

Les valeurs absolues des éléments magnétiques au 1er janvier 1888, pour chacune des stations de notre réseau, sont résumées dans le Tableau suivant.

La déclinaison, l'inclinaison et la composante horizontale ont été déterminées directement; la composante verticale et la force totale ont été calculées au moyen des relations connues.

TABLEAU I.

VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1er JANVIER 1888.

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. | Composante verticale. | Force totale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Corse.** | | | | |
| Ajaccio | 6°.23',4 E | 41°.54',7 | 12°. 8',4 | 58°.48',7 | 0,22905 | 0,37838 | 0,44231 |
| Bastia | 7. 7,0 E | 42.42,2 | 13.52,2 | 59.10,5 | 0,22510 | 0,37723 | 0,43929 |
| Bonifacio | 6.49,7 E | 41.23,0 | 11.58,8 | 58.11,3 | 0,23319 | 0,37593 | 0,44238 |
| Corte | 6.48,8 E | 42.18,2 | 12.17,8 | 58.58,9 | 0,22873 | 0,38039 | 0,44387 |
| | | | **Italie.** | | | | |
| Livourne | 7.59,7 E | 43.33,1 | 11.50,6 | 60. 0,3 | 0,22340 | 0,38702 | 0,44687 |
| Naples | 11.54,9 E | 40.51,8 | 10.14,4 | 56.50,8 | 0,23962 | 0,36683 | 0,43816 |
| Rome | 10. 6,0 E | 41.53,2 | 11. 1,5 | 58.12,2 | 0,23296 | 0,37577 | 0,44213 |
| | | | **Malte.** | | | | |
| La Valette | 12.10,8 E | 35.53,8 | 9,48,0 | 51.22,8 | 0,26241 | 0,32848 | 0,42043 |
| Città-Vecchia | 12. 3 E | 35.52 | 9,48,5 | 51.21,7 | 0,26261 | 0,32851 | 0,42058 |
| | | | **Tripolitaine.** | | | | |
| Tripoli | 10.50,6 E | 32.54,0 | 10.31,8 | 47.36,5 | 0,27643 | 0,30282 | 0,41001 |

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. | Composante verticale. | Force totale. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Tunisie.** | | | | |
| Carthage..... | 7°.59',1 E | 36°.51',1 | 11°.24',5 | 53°. 6',3 | 0,25523 | 0,34000 | 0,42514 |
| Gabès..... | 7.45,9 E | 33.53,0 | 11.16,2 | 49.34,4 | 0,26887 | 0,31562 | 0,41462 |
| La Manouba..... | 7.44 E | 36.50 | 11.26,4 | 53. 4,0 | 0,25571 | 0,34016 | 0,42546 |
| Sfax..... | 8.25,5 E | 34.44,0 | 11. 4,8 | 50.28,0 | 0,26559 | 0,32180 | 0,41725 |
| Souk-el-Arba..... | 6.26 E | 36.30 | 11.48,5 | 52.59,5 | 0,25574 | 0,33928 | 0,42487 |
| Sousse..... | 8.16,0 E | 35.49,9 | 11.13,5 | 51.49,5 | 0,26048 | 0,33131 | 0,42144 |
| Tunis..... | 7.48,3 E | 36.49,2 | 11.27,2 | 53. 3,5 | 0,25518 | 0,33935 | 0,42459 |
| | | | **Algérie.** | | | | |
| Affreville..... | 0. 6,9 O | 36.15,5 | 13.57,2 | 53.58,8 | 0,25120 | 0,34558 | 0,42716 |
| Aïn-Temouchent. | 3.28,6 O | 35.17,0 | 15. 8,7 | 53.30,8 | 0,25413 | 0,34360 | 0,42737 |
| Alger..... | 0.44,3 E | 36.44,9 | 13.45,1 | 54.18,8 | 0,25045 | 0,34871 | 0,42933 |
| Arzew..... | 2.38,9 O | 35.51,6 | 14.59,6 | 53.56,5 | 0,25204 | 0,34616 | 0,42820 |
| Batna..... | 3.50,5 E | 35.33,0 | 12.40,3 | 52.18,0 | 0,25807 | 0,33390 | 0,42201 |
| Biskra..... | 3.23,3 E | 34.50,8 | 12.49,0 | 51.32,8 | 0,26025 | 0,32773 | 0,41849 |
| Bône..... | 5.25,1 E | 36.54,0 | 12.17,5 | 53.35,9 | 0,25326 | 0,34349 | 0,42676 |
| Bordj-Bouira..... | 1.35 E | 36.23 | 13.27,9 | 53.43,4 | 0,25233 | 0,34380 | 0,42646 |
| Boudzaréah (obs.). | 0.41,9 E | 36.47,9 | 13.52,8 | 54.20,0 | 0,25064 | 0,34923 | 0,42986 |
| Boufarik..... | 0.34,6 E | 36.34,7 | 13.50,0 | 54. 8,0 | 0,25077 | 0,34685 | 0,42801 |
| Constantine..... | 4.17,0 E | 36.20,3 | 12.36,0 | 53.10,0 | 0,25471 | 0,34007 | 0,42488 |
| Duzerville..... | 5.24,0 E | 36.48,3 | 12.13,9 | 53.26,7 | 0,25332 | 0,34166 | 0,42532 |
| Le Kroubs..... | 4.22 E | 36.15 | 12.32,0 | 53. 5,1 | 0,25527 | 0,33980 | 0,42500 |
| Magenta..... | 3. 5 O | 34.43 | 14.52,1 | 52.49,0 | 0,25563 | 0,33698 | 0,42297 |
| Maison Carrée... | 0.47,9 E | 36.43,2 | 13.49,1 | 54.12,4 | 0,25028 | 0,34711 | 0,42793 |
| Mascara..... | 2.11,9 O | 35.23,5 | 14.37,6 | 53.22,7 | 0,25333 | 0,34084 | 0,42467 |
| Mecheria..... | 2.32 O | 33.37 | 14.36,2 | 51.15,7 | 0,26175 | 0,32627 | 0,41829 |
| Ménerville..... | 1.13,4 E | 36.43,5 | 13.40,4 | 54. 7,6 | 0,25118 | 0,34733 | 0,42864 |
| Oran..... | 2.57,4 O | 35.42,5 | 15. 4,9 | 53.45,2 | 0,25279 | 0,34480 | 0,42754 |
| Orléansville..... | 1. 0,0 O | 36. 9,9 | 14.22,5 | 54. 3,1 | 0,25080 | 0,34585 | 0,42722 |
| Philippeville..... | 4.34,0 E | 36.52,0 | 12.32,3 | 53.37,2 | 0,25283 | 0,34318 | 0,42626 |
| Saïda..... | 2.11 O | 34.50 | 14.51,7 | 52.50,9 | 0,25548 | 0,33717 | 0,42303 |
| Sétif..... | 3. 3,8 E | 36.11,3 | 13. 0,5 | 53. 8,7 | 0,25469 | 0,33977 | 0,42463 |
| Sidi-bel-Abbès... | 2.58,0 O | 35.12,3 | 14.54,8 | 53.18,3 | 0,25419 | 0,34108 | 0,42538 |
| Souk-Ahras..... | 5.37 E | 36.17 | 12. 5,8 | 52.48,8 | 0,25576 | 0,33711 | 0,42315 |
| | | | **Maroc.** | | | | |
| Tanger..... | 8. 9,1 O | 35.47,1 | 16.46,0 | 55.14,5 | 0,24596 | 0,35444 | 0,43142 |
| | | | **Espagne.** | | | | |
| Algésiras..... | 7.46,3 O | 36. 7,2 | 16.34,9 | 55.27,8 | 0,24509 | 0,35612 | 0,43231 |
| Alicante..... | 2.48,8 O | 38.20,8 | 15.14,9 | 56.42,6 | 0,23940 | 0,36459 | 0,43616 |
| Almeria..... | 4.48,4 O | 36.50,3 | 15.44,8 | 55.32,3 | 0,24455 | 0,35633 | 0,43218 |
| Barcelone..... | 0. 9,3 O | 41.24,0 | 14.43,4 | 59.14,6 | 0,22704 | 0,38152 | 0,44396 |
| Carthagène..... | 3.19,3 O | 37.35,8 | 15.20,6 | 56. 4,3 | 0,24193 | 0,35965 | 0,43345 |
| Malaga..... | 6.45,3 O | 36.44,6 | 16.21,5 | 55.56,3 | 0,24242 | 0,35857 | 0,43283 |
| San Fernando.... | 8.32,6 O | 36.27,7 | 16.54,0 | 55.59,2 | 0,24328 | 0,36050 | 0,43491 |
| Valence..... | 2.39,1 O | 39.27,1 | 15.21,1 | 57.48,3 | 0,23436 | 0,37223 | 0,43986 |
| | | | **France.** | | | | |
| Perpignan..... | 0.32,8 E | 42.42,1 | 14,38,9 | 60.22,2 | 0,22158 | 0,38958 | 0,44818 |

Nous donnons également ci-dessous, pour le 1er janvier 1888, les Tableaux des observations les plus récentes faites dans les limites du cadre de notre Carte. Ces Tableaux comprennent, outre nos mesures personnelles dans le midi de la France en 1884 et 1885, celles de M. de Bernardières en différents points de la côte méditerranéenne, de M. Hatt en Corse, de la Mission hydrographique française en Tunisie, de M. Ciro Chistoni en Italie, en Sardaigne et en Sicile, de l'observatoire de Pola, de la Commission hydrographique espagnole sur la côte méditerranéenne de l'Espagne [1]. Nous avons tenu compte également des observations, encore inédites, faites par M. d'Abbadie aux environs d'Hendaye et dans le Guipuzcoa, de M. Le Cannellier dans la région de Toulon, et du P. Martin Juan en Espagne.

Le réseau comprend ainsi, outre les îles principales, toute la côte européenne entre Cadix et le détroit de Messine, et la côte d'Afrique depuis Tanger jusqu'à Tripoli.

TABLEAU II.

OBSERVATIONS RÉCENTES (1879-1887) FAITES PAR DIVERS OBSERVATEURS DANS LES LIMITES DE LA CARTE DU BASSIN OCCIDENTAL DE LA MÉDITERRANÉE.

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|
| I. — *Observations faites par M. Th. Moureaux, dans le midi de la France, en 1884 et 1885, et ramenées au 1er janvier 1888.* (Déterminations des éléments magnétiques en France. — Extrait.) | | | | | |
| Agen | 1°.44′ O | 44°.12′ | 15°.50′ | 61°.59′ | 0,2130 |
| Avignon | 2.28 E | 43.57 | 14. 5 | 61. 6 | 0,2173 |
| Bordeaux | 2.52 O | 44.50 | 16.28 | 62.40 | 0,2095 |
| Cette | 1.21 E | 43.25 | 14.27 | 60.48 | 0,2189 |
| Marseille | 3. 3 E | 43.18 | 13.42 | 60.24 | 0,2208 |
| Monaco | 5. 5 E | 43.44 | 12.53 | 60.39 | 0,2191 |
| Nice | 4.58 E | 43.43 | 13. 0 | 60.34 | 0,2201 |
| Tarbes | 2.16 O | 43.15 | 15.49 | 61.13 | 0,2163 |
| Toulouse | 0.52 O | 43.37 | 15.23 | 61.22 | 0,2160 |
| Villefranche-sur-Mer | 4.59 E | 43.42 | 12.59 | 60.32 | 0,2200 |
| II. — *Observations faites par M. A. d'Abbadie, membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes, en 1887 et 1888, et ramenées au 1er janvier 1888.* (Communiquées par l'Auteur.) | | | | | |
| Hendaye | 4. 6 O | 43.23 | 16.35 | 61.41 | 0,2146 |
| Saint-Martin-de-Ilinx | 3.36 O | 43.35 | 16.28 | 61.48 | » |
| Urnieta (Espagne) | 4.20 O | 43.17 | » | 61.30 | 0,2152 |

[1] Plusieurs de ces observations, notamment celles d'Italie et d'Espagne, n'ont pas été comparées directement aux indications d'un magnétographe. Les résultats sont donc sujets à deux causes d'erreur, provenant de l'incertitude de l'état magnétique pendant les mesures et de l'établissement de la variation séculaire.

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|

III. — *Observations faites par M. de Bernardières, capitaine de frégate, de* 1879 *à* 1886, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888.

(Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1887.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ajaccio | 6°.24′ E | 41°.55′ | 12°. 6′ | 58°.43′ | 0,2309 |
| Alger | 0.45 E | 36.46 | 13.46 | » | 0,2505 |
| Alicante | 2.49 O | 38.21 | 15.20 | » | » |
| Barcelone | 0.10 O | 41.22 | 14.34 | » | » |
| Cadix | 8.37 O | 36.31 | 16.57 | » | » |
| Carthagène | 3.18 O | 37.36 | 15.19 | » | » |
| Gibraltar | 7.41 O | 36. 9 | 16.38 | » | » |
| Malte | 12.11 E | 35.53 | 9.48 | » | 0,2639 |
| Mers-el-Kébir | 3. 2 O | 35.44 | 15. 6 | 53.47 | 0,2537 |
| Naples | 11.55 E | 40.52 | 10. 2 | » | » |
| Palma | 0.16 E | 39.34 | 14.21 | » | » |
| Port-Vendres | 0.46 E | 42.51 | 14.27 | » | » |
| Rosas | 0.49 E | 42.16 | 14.20 | » | » |
| Salins d'Hyères | 3.52 E | 43. 7 | 13.18 | » | 0,2232 |
| Sainte-Marguerite (île) | 4.42 E | 43.31 | 13. 7 | » | 0,2200 |
| Toulon | 3.35 E | 43. 7 | 13.29 | 60.15 | 0,2220 |

IV. — *Observations faites par M. Le Cannellier, lieutenant de vaisseau, en* 1886, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888.

(Communiquées par l'Auteur.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aubagne | 3.14 E | 43.18 | 13.30 | » | 0,2214 |
| Draguignan | 4. 8 E | 43.32 | 13.18 | » | 0,2215 |
| Les Arcs | 4. 9 E | 43.27 | 13.19 | » | » |
| Salins d'Hyères | 3.52 E | 43. 7 | » | » | 0,2228 |
| Toulon | 3.35 E | 43. 7 | 13.27 | » | 0,2226 |

V. — *Observation faite par M. Hatt, ingénieur hydrographe de la Marine, en* 1887, *et ramenée au* 1er *janvier* 1888.

(Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1888.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ile Rousse | 6.35 E | 42.38 | 12.26 | » | » |

VI. — *Observations faites en Tunisie par la Mission hydrographique française, de* 1884 *à* 1886, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888.

Observateurs : MM. Héraud, Hanusse, Bouillet, ingénieurs hydrographes, et Muret de Pagnac, enseigne de vaisseau.

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 1887.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Bizerte | 7.32 E | 37.16 | 11.37 | 53.44 | » |
| Bordj-Djilidj (Djerba) | 8.25 E | 33.53 | 11. 4 | » | » |
| Cap Serrat | 6.53 E | 37.13 | 11.46 | » | » |
| Gabès | 7.47 E | 33.53 | 11.15 | 49.33 | » |
| Hammamet | 8.16 E | 36.24 | 11.13 | 52.36 | » |
| Hergla | 8.10 E | 36. 2 | 11.21 | » | » |

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|
| Humt-Suk (Djerba)..... | 8°.31′ E | 33°.53′ | 11°. 0′ | » ′ | » |
| Ile Plane..... | 7.59 E | 37.11 | 11.29 | » | » |
| Ilot Zembretta..... | 8.32 E | 37. 6 | 11.12 | » | » |
| La Goulette..... | 7.57 E | 36.48 | 11.25 | 53. 7 | » |
| La S'rira (baie Surkennis).. | 7.45 E | 34.17 | 11.14 | » | » |
| Mahdia..... | 8.44 E | 35.30 | 11. 2 | 51.24 | » |
| Monastir..... | 8.30 E | 35.45 | 11. 9 | 51.43 | » |
| Ras-Ajdir..... | 9.13 E | 33.10 | 10.44 | » | » |
| Ras-el-Hems..... | 8.48 E | 33.21 | 10.53 | » | » |
| Ras-Kapudiah..... | 8.49 E | 35.14 | 10.55 | » | » |
| Sfax..... | 8.26 E | 34.44 | 11. 5 | 50.40 | » |
| Sidi Mansur..... | 8.32 E | 34.48 | 11. 2 | » | » |
| Sidi Yussuf (ile Kerkenna).. | 8.38 E | 34.39 | 10.56 | » | » |
| Sousse..... | 8.16 E | 35.50 | 11.14 | 51.57 | » |
| Ungha..... | 8. 4 E | 34.28 | 11.12 | » | » |

VII. — *Observations faites par M. Ciro Chistoni, assistant au Bureau central météorologique d'Italie, de* 1881 *à* 1886, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888.

(Annali della Meteorologia italiana.)

**Italie continentale.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Albissola..... | 6.11 E | 44.20 | 12. 6 | 61.10 | 0,2166 |
| Alexandrie..... | 6.17 E | 44.55 | 12.39 | 61.29 | 0,2145 |
| Anzio..... | 10.17 E | 41.28 | 10.46 | 57.41 | 0,2353 |
| Arenzano..... | 6.21 E | 44.24 | 13.41 | 60.50 | 0,2249 |
| Brà..... | 5.31 E | 44.42 | 13. 1 | 61.20 | 0,2152 |
| Campiglia marittima..... | 8.17 E | 43. 3 | 11.45 | 59.38 | 0,2253 |
| Civita-Vecchia..... | 9.28 E | 42. 6 | 11.13 | 58.25 | 0,2301 |
| Cosenza..... | 13.54 E | 39.19 | 9.27 | 54.59 | 0,2466 |
| Cuneo..... | 5.13 E | 44.23 | 13. 4 | 61. 9 | 0,2169 |
| Florence..... | 8.56 E | 43.45 | 11.32 | 60. 4 | 0,2222 |
| Foggia..... | 13.13 E | 41.28 | 9.40 | 57.15 | 0,2360 |
| Gênes..... | 6.35 E | 44.25 | 13.17 | 60.48 | 0,2179 |
| Livourne..... | 8. 0 E | 43.33 | 11.50 | 60. 0 | 0,2226 |
| Manfredonia..... | 13.35 E | 41.38 | 9.37 | 57.27 | 0,2352 |
| Moncalieri..... | 5.21 E | 45. 0 | 12.31 | 62.38 | 0,2079 |
| Oneglia..... | 5.42 E | 43.54 | 12.45 | 60.34 | 0,2191 |
| Orbetello..... | 8.53 E | 42.26 | 11.22 | 58.51 | 0,2281 |
| Parme..... | 7.59 E | 44.47 | 11.54 | 61.11 | 0,2165 |
| Pise..... | 8. 4 E | 43.43 | 11.49 | 60. 6 | 0,2218 |
| Pontremoli..... | 7.33 E | 44.22 | 12.12 | 60.48 | 0,2183 |
| Reggio..... | 13.18 E | 38. 6 | 9.36 | 53.46 | 0,2514 |
| Rome..... | 10.10 E | 41.55 | 10.41 | 58.11 | 0,2330 |
| Sestri Levante..... | 7. 3 E | 44.16 | 12.34 | 60.44 | 0,2187 |
| Spartivento (cap)..... | 13.43 E | 37.56 | 9.32 | 53.29 | 0,2527 |
| Spezia..... | 7.32 E | 44. 6 | 12.12 | 60.33 | 0,2197 |
| Torre Pellice..... | 4.54 E | 44.49 | 13. 2 | 61.44 | 0,2147 |
| Zinola..... | 6. 7 E | 44.17 | 12.22 | 61. 9 | 0,2177 |

**Sardaigne.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Cagliari..... | 6.47 E | 39.13 | 11.57 | 55.57 | 0,2421 |
| Golfe Aranci..... | 7.18 E | 41. 0 | 12. 2 | 57.44 | 0,2328 |

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Sardaigne.** (Suite.) | | | |
| Iglesias | 6°.12′ E | 39°.19′ | 12°. 4′ | 56°. 2′ | 0,2406 |
| Maddalena | 7. 5 E | 41.13 | 12. 6 | 57.58 | 0,2327 |
| Muravera | 7.15 E | 39.20 | 11.37 | 56. 2 | 0,2411 |
| Oristano | 6.16 E | 39.54 | 12. 0 | 56.39 | 0,2396 |
| Ozieri | 6.41 E | 40.35 | 12. 7 | 57.18 | 0,2348 |
| Sassari | 6.14 E | 40.44 | 13.55 | 57.37 | 0,2325 |
| Tortoli | 7.19 E | 39.56 | 11.42 | 56.36 | 0,2392 |
| | | **Sicile.** | | | |
| Caltanisette | 11.42 E | 37.27 | 10. 6 | 53.19 | » |
| Catane | 12.45 E | 37.30 | 10.40 | 53. 8 | » |
| Girgenti | 11.11 E | 37.17 | 10.20 | 53.13 | » |
| Messine | 13.14 E | 38.12 | 9.43 | 53.44 | » |
| Palerme | 11. 1 E | 38. 7 | 10. 4 | 53.59 | » |
| Syracuse | 12.57 E | 37. 3 | 9.22 | 52.25 | » |
| Trapani | 10.12 E | 38. 3 | 10. 6 | 54.10 | » |

VIII. — *Valeurs absolues des éléments magnétiques à l'observatoire de Pola, pour le* 1er *janvier* 1888.

(Communiquées par M. R. Müller, directeur.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pola | 10.31 E | 44.52 | 10.37 | 60.44 | 0,2191 |

IX. — *Observations faites par la Commission hydrographique espagnole, de* 1878 *à* 1885, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888 (1).

(Communiquées par M. C. Pujazon, directeur de l'observatoire de San Fernando.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aguilas | 3.56 O | 37.24 | 15.31 | » | » |
| Alicante | 2.51 O | 38.20 | 15.14 | » | » |
| Ampolla | 1.38 O | 40.49 | 15. 9 | » | » |
| Badalona | 0. 5 O | 41.28 | 14.42 | » | » |
| Benicarlo | 1.55 O | 40.25 | 15. 5 | » | » |
| Benicasim | 2.16 O | 40. 3 | 15. 8 | » | » |
| Benidorme | 2.27 O | 38.32 | 15.12 | » | » |
| Blanes | 0.27 E | 41.41 | 14.37 | » | » |
| Carboneras | 4.14 O | 37. 0 | 15.36 | » | » |
| Carthagène | 3.20 O | 37.36 | 15.11 | » | » |
| Denia | 2.14 O | 38.51 | 15.10 | » | » |
| Mazarron | 3.36 O | 37.34 | 15.24 | » | » |
| Rosas | 0.50 E | 42.16 | 14.20 | » | » |
| San Carlos-de-la-Rapita | 1.45 O | 40.36 | 15.12 | » | » |
| Sitges | 0.31 O | 41.14 | 14.49 | » | » |
| Tarragone | 1. 8 O | 41. 6 | 15. 5 | » | » |
| Torre-Vieja | 3. 2 O | 37.58 | 15.11 | » | » |
| Valence | 2.41 O | 39.27 | 15.13 | » | » |

(1) Tableau reçu après le tirage des Cartes.

| Stations. | Longitude. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Inclinaison. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|---|
| X. — *Observations faites par le P. Martin Juan, sous-directeur de l'observatoire de la Havane, en* 1886, *et ramenées au* 1er *janvier* 1888. | | | | | |
| (Communiquées par l'Auteur.) | | | | | |
| Madrid | 6. 2 O | 40.24 | 16.41 | 59.22 | 0,2274 |
| Tortose | 1.47 O | 40.49 | 15.17 | 59. 4 | 0,2287 |
| XI. — *Observations faites par MM. les Officiers du « Challenger », le* 22 *janvier* 1873. | | | | | |
| (Communiquées par l'Amirauté anglaise.) | | | | | |
| Gibraltar (1) | 7.41 O | 36. 8 | 18.28 | 56.28 | 0,2406 |

M. L. Teisserenc de Bort, chef du Service de la Météorologie générale au Bureau central météorologique, a effectué, de 1883 à 1888, de nombreuses observations en Tunisie, en Algérie et dans le Sahara adjacent, en vue d'établir la Carte magnétique de ces régions; les résultats généraux ont été résumés dans une Note insérée aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* (2), mais, le calcul de certaines positions géographiques n'étant pas achevé, les observations ne sont pas encore publiées. D'un autre côté, le P. F. Denza, Directeur de l'observatoire de Moncalieri, a également, de 1875 à 1879, déterminé les éléments magnétiques en un très grand nombre de points d'Italie, dans les îles de la Méditerranée, ainsi qu'à Tunis et à Carthage; le Mémoire est actuellement à l'impression.

## II. — Construction des Cartes magnétiques.

Les observations que nous venons de résumer ont servi à construire des Cartes magnétiques du bassin occidental de la Méditerranée. Ces Cartes, dressées sur une projection de Mercator, sont au nombre de trois :

1° Carte des lignes d'égale déclinaison;
2° Carte des lignes d'égale composante horizontale;
3° Carte des lignes d'égale inclinaison.

### Carte des lignes d'égale déclinaison.

Les lignes d'égale déclinaison au 1er janvier 1888 sont figurées sur la Carte (*Pl.* B.X); elles sont tracées de degré en degré; ces lignes font avec le méri-

(1) Une mesure effectuée à Gibraltar par MM. les Officiers de la Marine anglaise, le 1er décembre 1886, à 8h du matin, a donné pour valeur de la déclinaison à cette date 17° 12'. Ce nombre semble bien élevé.
(2) *Comptes rendus*, t. CVII, p. 147.

dien géographique un angle qui diminue de l'Ouest à l'Est. Leur direction générale entre le Sud et le Sud-Sud-Ouest persiste sur la partie occidentale du réseau; mais, vers la Tripolitaine, et déjà à Gabès, elles s'infléchissent vers l'Est, c'est-à-dire dans une direction opposée relativement aux méridiens : les lignes isogones s'étalent ainsi en éventail sur le nord de l'Afrique. La différence de déclinaison entre deux lieux de distance donnée situés sur le même parallèle diminue donc avec la latitude.

L'isogone de 10° passe à Salerne, traverse irrégulièrement la Sicile, laisse Malte à l'Est, et aborde la côte de la Tripolitaine vers le 13e degré de longitude. La ligne de 11° va de Rome à l'île de Djerba; celle de 12° coupe la côte d'Italie par le 44e parallèle, près de Carrare, présente des sinuosités très remarquables en Corse et en Sardaigne, et atteint l'Algérie près de La Calle. L'isogone de 14°, qui part de l'embouchure du Rhône, entre en Algérie à l'ouest d'Alger; elle est rejetée ensuite vers l'Ouest dans les environs de Miliana. La ligne de 15° quitte l'Espagne entre Barcelone et l'embouchure de l'Èbre; elle s'infléchit à l'Ouest vers la côte, au large d'Alicante, puis présente une courbure de sens opposé en arrivant à la côte d'Algérie, par Arzew. Enfin, l'isogone de 17°, qui passe à l'ouest de Madrid, rencontre la côte d'Espagne sur l'Océan, vers l'embouchure du Guadalquivir.

En prolongeant la Carte vers l'Est, à l'aide des observations faites dans le Levant par M. J. Lephay en 1885-1886, et que nous publions plus loin (*voir l'Appendice*), on trouverait que la ligne de déclinaison 7° part du golfe de Salonique, coupe l'isthme de Corinthe, et touche à la côte occidentale de l'île de Candie. L'isogone de 6° longe la côte Ouest de l'Asie Mineure; celle de 5° passe dans le voisinage du Caire, et se dirige au Nord vers Constantinople. M. d'Abbadie, au cours de son voyage en Orient, en 1884-1885, a trouvé à Jérusalem une déclinaison de 3°52′, d'après la moyenne de deux mesures faites dans la même journée, l'une le matin, l'autre le soir [1]. Enfin, au fond du golfe d'Iskandéroun, au nord-est de l'île de Chypre, point le plus oriental de la Méditerranée, la déclinaison n'est plus que de 3°.

La Carte des isogones met en évidence un assez grand nombre d'anomalies. A Bastia, la déclinaison observée est supérieure de plus d'un degré et demi à la valeur qu'on aurait obtenue par interpolation, en admettant l'uniformité des lignes isogones. La montagne qui domine la ville au Nord-Ouest renferme d'ailleurs des affleurements ferrugineux très importants; elle est formée de schistes talqueux passant à la pierre ollaire, et quelquefois à la serpentine. Gueymard, dans son *Voyage géologique en Corse*, en parlant d'une des mines de Farinole, village situé à 9km Ouest-Nord-Ouest de Bastia, dit : « On juge cette mine très

---

[1] *Annuaire du Bureau des Longitudes* pour 1888, p. 768.

abondante, car, en approchant la boussole de l'entrée, l'aiguille se dirige de l'Ouest à l'Est. » Notre observation conclut à une courbe fermée, de déclinaison supérieure à 13°, dans le voisinage de Bastia.

Au contraire, l'observation de Bonifacio, et surtout celle d'Ajaccio, indiquent une anomalie de sens opposé : la déclinaison y est plus faible que celle qui résulterait des isogones régulières. La valeur que nous avons trouvée pour Ajaccio concorde d'ailleurs avec celle que M. de Bernardières a obtenue dans une de ses récentes croisières. D'autre part, l'observation faite par M. Hatt à l'île Rousse est d'accord avec le tracé régulier des isogones.

Notre séjour en Corse n'a pas été assez prolongé pour que nos résultats puissent suffire à établir les isogones dans l'île; les discordances constatées montrent tout l'intérêt que présenterait une étude complète, basée sur un plus grand nombre d'observations.

Les déterminations faites en 1885 par M. C. Chistoni mettent également en évidence l'influence considérable de la nature du sol sur l'aiguille aimantée en certains points, notamment en Sardaigne, en Sicile, dans le voisinage de Turin et de Gênes. Il résulte de ces observations que, dans la région de Gênes, la déclinaison, comme à Bastia, passe par un maximum anormal : on rencontre des masses de serpentine sur la côte de Ligurie, ainsi que dans les terrains d'alluvion sur lesquels est bâtie la ville de Turin.

Les phénomènes sont réguliers sur la côte de la Tunisie.

Nos observations de Bône et de Philippeville ne présentent rien de particulièrement remarquable quant à la déclinaison, malgré le voisinage du cap de Fer et du massif ferrugineux de l'Edough; l'isogone de 12° est seulement un peu rejetée vers l'Est près de la côte d'Algérie. Les montagnes qui s'étendent à l'ouest d'Alger ont une influence mieux marquée sur la direction de l'aiguille aimantée : les isogones de 14° et de 15° se rapprochent visiblement l'une de l'autre entre Miliana et Oran. On signale des gisements ferrugineux dans le massif du Dahra, entre le Chelif et la côte; et le bassin inférieur de la Tafna à l'ouest d'Aïn Temouchent, d'origine volcanique, renferme d'abondantes roches de nature magnétique : trachytes, basaltes, amphibolites, etc. Le port de Beni Saf doit principalement son importance au commerce du minerai de fer exploité dans la région.

A Saïda, vers la limite Nord des hauts plateaux du Sud oranais, on rencontre encore une anomalie qui se traduit par un excès marqué de la déclinaison. Enfin, l'isogone de 15° est déformée également au large de la côte d'Espagne, vers Alicante et Carthagène.

Les particularités que nous avons signalées précédemment pour la France, relativement à la direction de l'aiguille aimantée, se retrouvent donc ici. Nos observations actuelles fournissent une nouvelle preuve que la représentation des

phénomènes magnétiques n'a pas la régularité avec laquelle on les a figurés jusqu'ici, faute d'un nombre suffisant d'observations comparables.

### Carte des lignes d'égale composante horizontale.

La *Pl.* B.XI est relative aux lignes d'égale composante horizontale au 1er janvier 1888. Ces lignes, tracées de cinq en cinq unités du troisième ordre (C. G. S.), sont orientées dans une direction sensiblement perpendiculaire à celle des méridiens magnétiques.

D'une manière générale, la distance entre deux lignes consécutives d'égale composante horizontale diminue avec la latitude; pourtant, dans la partie Nord de la province d'Alger, et jusqu'à Philippeville, ce décroissement est assez irrégulier, et les courbes d'intensité 0,250 et 0,255 sont relativement très espacées.

Dans les limites de notre réseau, et abstraction faite de la perturbation constatée à Gênes par M. Chistoni, la composante horizontale a son minimum, 0,2166, non loin de cette ville, à Albissola, et sa plus grande valeur à Tripoli, 0,2764. D'après les observations de M. J. Lephay dans le Levant, la ligne 0,255, qui passe à Tunis, se prolonge à travers la Grèce et passe au nord de l'île de Négrepont; la ligne 0,260 va de Sousse à l'isthme de Corinthe. A Latakieh, sur la côte Nord de la Syrie, la composante horizontale atteint 0,2845. M. d'Abbadie a trouvé 0,298 à Jérusalem en 1885. Enfin, sur la rive du canal de Suez, au sud des Lacs amers, M. Favereau a observé 0,3018, le 16 avril 1884 (1).

Les anomalies signalées plus haut se retrouvent sur la Carte d'intensité. Les phénomènes observés sont très irréguliers en Corse et en Sardaigne; à Arenzano, près de Gênes, l'anomalie est plus accentuée encore, et M. Chistoni a trouvé la valeur 0,225, au lieu de 0,218 qui résulterait de la régularité des courbes; l'influence perturbatrice est donc égale à environ $\frac{1}{30}$ de la valeur de la composante en ce point. L'influence du cap de Fer, peu sensible sur la déclinaison, est plus nette sur la Carte de la composante horizontale, et la courbe d'intensité 0,250 est rejetée sur la mer, au large de Philippeville.

En comparant la Carte actuelle, basée sur l'observation, avec les Cartes les plus récentes, on voit, comme M. L. Teisserenc de Bort l'a remarqué déjà pour l'inclinaison en Algérie, que les courbes ne font pas, avec les parallèles, un angle aussi grand que celui sous lequel on les a figurées. D'après ces Cartes, la composante horizontale serait plus élevée à Naples qu'à Tanger, alors que les valeurs de cet élément, en ces deux points, sont respectivement 0,240 et 0,246. La

(1) *Annales hydrographiques*, 1886.

ligne 0,240, que l'on fait passer à Tanger, doit être reportée beaucoup plus au Nord; elle coupe la côte d'Espagne dans le voisinage d'Alicante.

### Carte des lignes d'égale inclinaison.

La Carte (*Pl.* B.XII) représente les lignes d'égale inclinaison, tracées de degré en degré. Ces lignes, sur la Méditerranée, ont sensiblement la même allure que les lignes d'égale composante horizontale; les deux systèmes de courbes font avec les parallèles géographiques des angles à peu près égaux, au moins dans les régions où les phénomènes sont réguliers; toutefois, entre la Sicile et Tripoli, les lignes d'égale composante horizontale font un angle plus grand que les isoclines.

D'une manière générale, la distance entre deux isoclines consécutives diminue assez régulièrement avec la latitude, comme les lignes d'égale intensité. Ici encore, on retrouve la trace des actions perturbatrices signalées sur les Cartes précédentes. Les isoclines sont irrégulières en Corse, en Sardaigne, en Sicile, vers Gênes, etc. En Algérie, la courbe de 54° est rejetée sur la mer au nord du cap de Fer et de la montagne de Bône.

Sur la côte, la moindre inclinaison a été observée à Tripoli (47°36′), et l'inclinaison la plus élevée, d'après les observations de M. Chistoni, se rencontre près de Gênes, à Albissola (61°10′).

M. J. Lephay n'a malheureusement pas eu les moyens de compléter ses importantes observations dans le Levant par des mesures de l'inclinaison. Nous rappellerons seulement que M. d'Abbadie, pendant l'hiver de 1884-1885, a observé 43°15′ à Jérusalem et 40°47′ au sommet de la grande pyramide d'Égypte.

Comme en Algérie, les isoclines, sur la Méditerranée occidentale, font avec les parallèles géographiques un angle moins grand que ne l'indiquent les Cartes les plus récentes. La ligne de 57°, par exemple, coupe effectivement la côte d'Italie à Naples; mais dans l'Ouest on la fait passer près de Tanger, alors qu'en réalité elle atteint l'Espagne au nord d'Alicante. L'inclinaison à Tanger est seulement de 55°14′.

### Lignes d'égale composante verticale.

Dans le Tableau I du présent Chapitre, nous avons donné les valeurs calculées de la composante verticale et de la force totale pour toutes les stations de notre réseau. Ces nombres permettraient de tracer également des courbes de la distribution de ces deux éléments dans le bassin occidental de la Méditerranée.

On trouverait ainsi que les lignes d'égale composante verticale y sont sensiblement parallèles aux courbes relatives à la composante horizontale, mais le sens de la variation suivant la latitude est nécessairement opposé : la valeur

absolue de la composante verticale augmente du Sud au Nord le long des méridiens magnétiques. Comme pour l'inclinaison, le minimum (0,3028) se rencontre à Tripoli et le maximum (0,3934) dans le voisinage de Gênes.

### Lignes d'égale force totale.

Les courbes relatives aux deux composantes de la force terrestre ayant sensiblement la même orientation, les lignes d'égale intensité totale seraient donc également disposées à peu près perpendiculairement à la direction de l'aiguille aimantée horizontale.

Comme la composante verticale et l'inclinaison, la force totale augmente avec la latitude le long des méridiens magnétiques. Sur la Méditerranée occidentale, le minimum, 0,4100, a été observé à Tripoli, et le maximum, 0,4491, vers le golfe de Gênes.

## III. — Variation séculaire des éléments magnétiques.

*Déclinaison.* — Les observations anciennes les plus complètes permettant de déterminer la variation séculaire de la déclinaison se rapportent à l'Espagne; la plupart de nos stations dans ce pays sont également des points où avait observé Lamont en 1857. Les mesures de Lamont, comparées préalablement aux variations observées simultanément à Munich, ont été ramenées par lui au 1er janvier 1858 (1).

La comparaison des deux séries est donnée dans le Tableau suivant, dans lequel nous avons compris également les observations de Perpignan.

*Variation séculaire de la déclinaison.*

| Stations. | Lamont, 1858,0. | Moureaux, 1888,0. | Variation séculaire. 30 années. | Variation séculaire. Moyenne annuelle. |
|---|---|---|---|---|
| Almeria | 19°. 3',6 | 15°.44',8 | — 3°.18',8 | — 6',63 |
| Barcelone | 18. 5,0 | 14.43,4 | — 3.21,6 | — 6,72 |
| Carthagène | 18.36,5 | 15.20,6 | — 3.15,9 | — 6,53 |
| Malaga | 19.43,3 | 16.21,5 | — 3.21,8 | — 6,73 |
| San Fernando | 20.12,5 | 16.54,0 | — 3.18,5 | — 6,62 |
| Valence | 18.39,2 | 15.21,1 | — 3.18,1 | — 6,60 |
| Perpignan | 17.59,2 | 14.38,9 | — 3.20,3 | — 6,68 |

En comparant nos observations de Malte et d'Alger avec celles de M. de Ber-

(1) *Untersuchungen über die Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Puncten des südwestlichen Europa;* ausgeführt von Dr J. Lamont. Munich, 1858.

nardières, faites en 1879, on trouve que, dans ces neuf dernières années, la variation moyenne annuelle a été de — 5′,6 à Alger et — 5′,5 à Malte.

A Alger, hors de la ville, Aimé a trouvé une déclinaison de 18°36′,3 le 25 mai 1842; notre observation du 24 mai 1887 au *Jardin d'Essai* a donné 13°50′,6 : la variation moyenne annuelle dans l'intervalle de ces deux mesures serait ainsi de — 6′,3. Antérieurement, le commandant Bérard avait observé 19°25′ le 1er août 1832, et 19°4′ le 19 octobre 1833, sur la terrasse de la Marine (1).

A Tripoli, Vogel (2) a observé une déclinaison de 14°25′ en avril 1853. En comparant cette valeur à celle que nous avons obtenue le 4 mai 1887, on trouve une variation moyenne annuelle de — 6′,6.

Duperrey (3) rapporte que Bérard a observé à Mers-el-Kébir, en novembre 1831, une déclinaison de 20°10′, ce qui donnerait — 5′,5 comme valeur moyenne annuelle de la variation séculaire dans le voisinage d'Oran.

Ces nombres, déduits d'observations faites à des époques différentes, ne sont d'ailleurs pas absolument comparables entre eux; ils ne représentent qu'une moyenne, et l'on ne saurait les appliquer aux observations de la période actuelle, qui correspond à un ralentissement marqué de la variation séculaire.

*Composante horizontale.* — La comparaison des observations, pour celles de nos stations qui sont communes avec celles de Lamont, permet de déterminer la variation séculaire de la composante horizontale sur la côte occidentale de la Méditerranée, entre Perpignan et le détroit de Gibraltar.

*Variation séculaire de la composante horizontale.*

| Stations. | Lamont, 1858,0. | Mourcaux, 1888,0. | Variation séculaire. 30 années. | Variation séculaire. Moyenne annuelle. |
|---|---|---|---|---|
| Almeria | 0,23460 | 0,24455 | + 0,00995 | + 0,00033 |
| Barcelone | 0,21891 | 0,22704 | + 0,00813 | + 0,00027 |
| Carthagène | 0,23246 | 0,24193 | + 0,00947 | + 0,00032 |
| Malaga | 0,23350 | 0,24242 | + 0,00892 | + 0,00030 |
| San Fernando | 0,23300 | 0,24328 | + 0,01028 | + 0,00034 |
| Valence | 0,22456 | 0,23436 | + 0,00980 | + 0,00033 |
| Perpignan | 0,21357 | 0,22158 | + 0,00801 | + 0,00027 |

Aimé a déterminé la composante horizontale à Alger, d'après la méthode de Gauss, le 1er juin et le 24 novembre 1842; les deux valeurs obtenues, exprimées en unités C.G.S., sont respectivement 0,2387 et 0,2360, ce qui donne-

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XVII, p. 1036.
(2) *Petermann's Mittheilungen*, 1855, p. 240.
(3) *Voyage autour du monde; Physique*, p. *153.

rait une variation moyenne annuelle de + 0,00029 environ, tandis qu'elle est de + 0,00034 à San Fernando. M. J. Lephay admet que, dans le Levant, d'après la comparaison de ses observations avec celles de M. de Bernardières, cette variation est de + 0,00025. Bien que ces nombres soient déduits de mesures faites à des époques différentes, il ne semble pas douteux que la variation annuelle de la composante horizontale ne diminue de l'Ouest à l'Est. D'ailleurs, les observations relatives à la déclinaison montrent que la variation séculaire de cet élément augmente avec la latitude : elle est moindre à Alger qu'à Marseille, et moindre à Marseille qu'à Dunkerque. Les méridiens magnétiques se rapprochant par suite des méridiens géographiques, il est naturel d'admettre que les lignes isodynamiques, qui sont sensiblement normales à la direction de l'aiguille aimantée horizontale, se rapprochent simultanément des parallèles géographiques.

*Inclinaison.* — Nous comparerons encore nos résultats en Espagne et à Perpignan avec les observations de Lamont, afin d'en déduire la variation séculaire de l'inclinaison pendant les trente dernières années.

*Variation séculaire de l'inclinaison.*

| Stations. | Lamont, 1858,0. | Moureaux, 1888,0. | Variation séculaire. 30 années. | Variation séculaire. Moyenne annuelle. |
|---|---|---|---|---|
| Almeria | 57°.26',9 | 55°.32',3 | 1°.54',6 | — 3',8 |
| Barcelone | 60.42,2 | 59.14,6 | 1.27,6 | — 2,9 |
| Carthagène | 57.51,6 | 56. 4,3 | 1.47,3 | — 3,6 |
| Malaga | 57.49,4 | 55.56,3 | 1.53,1 | — 3,8 |
| San Fernando | 58. 3,7 | 55.59,2 | 2. 4,5 | — 4,1 |
| Valence | 59.28,0 | 57.48,3 | 1.39,7 | — 3,3 |
| Perpignan | 61.47,8 | 60.22,2 | 1.25,6 | — 2,9 |

Bérard avait observé 58°23',5 à Alger en juillet 1831 (1) et 58°2',4 à Mers-el-Kébir en novembre de la même année (2); on en déduit pour la variation moyenne annuelle, de 1831 à 1888, — 4',6 près d'Oran et — 4',3 à Alger. Les observations d'Aimé à Alger (57°23' le 2 juin et 57°13' le 11 novembre 1842) conduiraient à une diminution légèrement plus faible. En comparant notre valeur de l'inclinaison à Tripoli à celle obtenue par Vogel (3) dans cette ville au mois d'avril 1853 (49°22'), la variation moyenne serait de — 3',0 par an. Enfin, la différence des inclinaisons obtenues par M. d'Abbadie au sommet de la grande

(1) *Comptes rendus* (*ibid.*).
(2) Duperrey, *Ibid.*
(3) *Petermann's Mittheilungen* (*ibid.*).

pyramide d'Égypte, en 1839 et en 1885, est seulement de 0°55′, soit une variation annuelle de — 1′,2.

Ces résultats montrent que les lignes d'égale inclinaison, comme les lignes d'égale composante horizontale, ne se déplacent pas parallèlement à elles-mêmes avec le temps, mais que leur direction se rapproche actuellement de celle des parallèles géographiques.

D'après la comparaison de nos observations avec celles d'Aimé et de Lamont, on trouve que la variation séculaire de la composante verticale et celle de la force totale ont également une valeur négative en Espagne et sur la côte d'Algérie.

---

# APPENDICE.

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES FAITES DANS LE LEVANT, EN 1885-1886.

PAR M. J. LEPHAY,

Lieutenant de vaisseau [1].

Les Tableaux qui suivent résument à peu près 180 mesures de la déclinaison et 40 mesures de la composante horizontale, faites en divers points du Levant, au cours d'un embarquement sur la *Vénus*. Ces déterminations ne portent malheureusement que sur quelques stations, et leur nombre diffère considérablement en chaque relâche, suivant la durée du séjour ou selon les nécessités du service à bord.

A Naxos, Alexandrie et Latakieh, par exemple, c'est à peine si j'ai pu obtenir 2 ou 3 déclinaisons, tandis qu'au Pirée, centre de stationnement de la frégate, j'ai relevé à loisir plus de 120 déclinaisons et calculé une trentaine de valeurs de la composante horizontale.

C'est avec ces observations du Pirée, faites presque régulièrement à dix jours d'intervalle et pendant huit mois consécutifs, que les résultats des autres stations ont été, après comparaison avec les relevés du magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur, ramenés au 1er janvier 1886 à $9^h 30^m$ du matin, heure approchée de la valeur moyenne diurne de la déclinaison.

De l'ensemble de ces observations dans l'Archipel et sur les côtes de l'Asie mineure, il me paraît ressortir les faits suivants :

1° La déclinaison varie assez régulièrement du lever au coucher du Soleil; elle passe par un minimum entre $7^h 30^m$ et $8^h$ du matin et par un maximum entre $2^h$ et $3^h 30^m$ du soir;

[1] Cette Note, encore inédite, nous a été obligeamment communiquée par l'Auteur.

2° L'amplitude moyenne de cette variation diurne a été comprise entre 7′ et 9′, pendant la période considérée;

3° La déclinaison diminue actuellement à très peu près de 5′ par an (¹).

L'instrument constamment employé pour toutes les déterminations est le grand théodolite Brunner n° 51, du Dépôt de la Marine, déjà entre nos mains à la Mission du cap Horn en 1882-1883; les constantes de l'instrument et les méthodes d'observations ont été indiquées en détail dans le Tome III des documents de cette Mission scientifique. Il paraît donc inutile de les décrire ici.

En moyenne, une observation de déclinaison, soit 4 lectures avec retournement du barreau, durait de $4^m$ à $6^m$; la détermination des éléments de calcul d'une composante horizontale prenait environ $25^m$, dont $12^m$ à $14^m$ pour les 4 lectures des déflexions du barreau auxiliaire, et de $10^m$ à $15^m$, suivant le moment magnétique du barreau employé, pour la durée totale d'une centaine d'oscillations très petites de ce même barreau.

Pour l'observation de ces durées d'oscillations, j'employais, à défaut d'un compteur à pointage, un compteur ordinaire battant les $\frac{4}{10}$ de seconde.

Un aide signalait les battements à haute voix, et je lui donnais le top en répétant fortement le numéro du battement qui venait de coïncider avec le passage du trait du barreau au fil du réticule du microscope. J'estime que, de cette façon, l'erreur commise sur la durée totale d'une centaine d'oscillations ne dépassait guère un battement, ce qui, en somme, produisait à peine sur la composante horizontale une erreur de $\pm$ 0,0001.

Dans certaines relâches, où le temps manquait, la composante horizontale a été déterminée par la seule expérience des oscillations des barreaux.

Soient $t$ et $t'$ les durées d'oscillation d'un même barreau en deux points de composantes H et H′; on sait que l'on a, pour des moments identiques du barreau,

$$\frac{t'^2}{t^2} = \frac{H}{H'}.$$

C'est de cette manière qu'ont été obtenues les valeurs de la composante à Latakieh, à Volo, à Nauplie et à Kalamaki.

Les observations sont résumées dans les Tableaux suivants. Pour les ramener au 1er janvier 1888 (Tableau III), on a admis que la variation annuelle est égale à $-$ 5′ pour la déclinaison, et à $+$ 0,00025 pour la composante horizontale.

La position géographique des stations est donnée également dans le Tableau III.

---

(¹) D'après mes propres observations de novembre 1885 à juillet 1886, et d'après ces mêmes observations comparées à celles que M. de Bernardières a faites au Pirée en 1879 et en 1885.

## I. — Déclinaison.

| Stations. | Dates. | Heures. | Nombre d'observations. | Déclinaison observée. | Déclinaison ramenée au 1er janvier 1886. | Déclinaison moyenne au 1er janvier 1886. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | | ° ′ | ° ′ | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | 1885. Nov. 15 | 3.34 s. | 4 | 7. 6,0 | 7. 3,4 | |
| Id. ..... | » » 22 | 3.32 s. | 2 | 7. 6 8 | 7. 3,6 | |
| Id. ..... | » » 27 | 3.48 s. | 4 | 7. 4,5 | 7. 1,5 | |
| Pirée (côté du lazaret)..... | » Déc. 6 | 3.17 s. | 5 | 7. 2,4 | 7. 0,0 | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | 1886. Janv. 13 | 4.13 s. | 5 | 7. 5,7 | 7. 4,0 | |
| Pirée (côté Nord de l'entrée du port)..... | » » 19 | 2. 0 s. | 2 | 7. 2,3 | 7. 0,5 | |
| Pirée (côté Nord de l'entrée du port)..... | » » 25 | 4. 5 s. | 2 | 7. 0,1 | 7. 0,0 | 7. 1,2 |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | » Févr. 7 | 3.15 s. | 8 | 7. 3,5 | 7. 0,5 | |
| Pirée (lazaret)..... | » Mars 5 | 4.20 s. | 2 | 6.58,7 | 6.57,5(1) | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | » Avril 5 | 9.15 m. | 4 | 6.57,4 | 7. 0,0 | |
| Id. ..... | » Mai 24 | 9.30 m. | 6 | 7. 0,9 | 7. 2,5 | |
| Id. ..... | » » 29 | 2.45 s. | 24 | 7. 3,1 | 7. 1,0 | |
| Smyrne (Cordelio)..... | 1885. Juill. 24 | 7.45 m. | 2 | 5.39,0 | 5.42,0 | |
| Id. ..... | » » 31 | 8. 2 m. | 1 | 5.42,5 | 5.43,0 | 5.41,7 |
| Id. ..... | 1886. Juin 28 | 7.45 m. | 4 | 5.34,2 | 5.41,2 | |
| Alexandrie (Égypte)..... | 1885. Sept. 6 | 4.10 s. | 2 | 5.33,0 | 5.28,0(2) | 5.28,0 |
| Latakieh (Syrie)..... | » » 26 | 4. 0 s. | 2 | 5.18,2 | 3.13,3(2) | 5.13,3 |
| Nauplie..... | » Déc. 27 | 9.15 m. | 2 | 7.19,3 | 7.19,5 | 7.19,5 |
| Syra..... | 1886. Janv. 5 | 9.10 m. | 4 | 6.31,2 | 6.31,5 | 6.31,5 |
| Égine (pied du temple, bord de la mer)..... | » Avril 9 | 0.20 s. | 5 | 7. 2,5 | 7. 3,0 | 7. 3,0 |
| Égine (cap Tourlo)..... | » Juill. 15 | 7.10 s. | 2 | 6.55,0 | 7. 0,0(2) | |
| Volo (pied du Pélion)..... | » Juin 15 | 7.40 m. | 3 | 7. 3,0 | 7. 9,8 | 7. 9,8 |
| Kalamaki (isthme de Corinthe)..... | » Juill. 16 | 7. 0 m. | 4 | 7. 2,6 | 7.10,1(2) | 7.10,1 |
| Naxos (bord de la mer; à 500m du temple de Bacchus)... | 1885. Juill. 2 | 8.30 m. | 1 | 6.21,5 | 6.22,0 | 6.22,0 |

## II. — Composante horizontale.

| Stations. | Dates. | Heures. | Nombre d'observations. | Composante horizontale observée. | Composante horizontale ramenée au 1er janvier 1886. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | | | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | 1885. Nov. 22 | 3.30 s. | 2 | 0,26182 | |
| Id. ..... | » » 27 | 4.15 s. | 2 | 0,26185 | |
| Id. ..... | 1886. Janv. 13 | 3.56 s. | 2 | 0,26195 | |
| Pirée (côté Nord de l'entrée du port)..... | » » 25 | 4.17 s. | 2 | 0,26140 | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | 1885. Nov. 7 | 3.55 s. | 2 | 0,26193 | |
| Id. ..... | » » 15 | 3.27 s. | 2 | 0,26210 | |
| Id. ..... | 1886. Févr. 7 | 3.50 s. | 4 | 0,26197 | 0,26175 |
| Pirée (côté du lazaret)..... | » » 22 | 3.30 s. | 2 | 0,26142 | |
| Id. ..... | » Mars 5 | 5.15 s. | 2 | 0,26172 | |
| Pirée (pointe Miltiade)..... | » Avril 5 | 9.50 m. | 2 | 0,26161 | |
| Id. ..... | » » 26 | 8.40 m. | 2 | 0,26170 | |
| Id. ..... | » » 30 | 8.40 m. | 2 | 0,26160 | |
| Id. ..... | » Mai 10 | 9. 2 m. | 4 | 0,26183 | |

(1) Vent fort.

(2) Courbe agitée au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

| Stations. | Dates. | Heures. | Nombre d'observations. | Composante horizontale observée. | Composante horizontale ramenée au 1er janvier 1886. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | h m | | | |
| Smyrne (Cordelio)..... | 1885. Juill. 24 | 9. 0 m. | 1 | 0,26222 | 0,26223 |
| Id. ..... | » » 31 | 8.30 m. | 1 | 0,26223 | |
| Smyrne (Cordelio, à 500m des points précédents)..... | 1886. Juin 28 | 7.30 m. | 2 | 0,26224 | |
| Syra (jetée)..... | » Janv. 5 | 10. 0 m. | 2 | 0,2655 | 0,2655 |
| Latakieh (au sud de l'ancien port de Laodicée)..... | 1885. Sept. 26 | 4. 0 s. | 2 | 0,2839 (1) | 0,2840 |
| Nauplie (pointe Ayaapostoli). | » Déc. 27 | 9.20 m. | 1 | 0,2622 | 0,2622 |
| Volo (pied du Pélion)..... | 1886. Juin 15 | 7.30 m. | 2 | 0,2535 | 0,2536 |
| Kalamaki (isthme de Corinthe)..... | » Juill. 16 | 7. 0 m. | 2 | 0,2587? (1) | 0,2590 |
| Égine (cap Tourlo)..... | » » 15 | 7. 0 s. | 2 | 0,26145? (1) | 0,2616 |

## III. — Résumé.

*Observations ramenées au 1er janvier 1888.*

| Stations. | Longitude Est. | Latitude Nord. | Déclinaison occidentale. | Composante horizontale. |
|---|---|---|---|---|
| Le Pirée ..... | 21°.18',0 | 37°.56',2 | 6°.51' | 0,2622 |
| Smyrne..... ..... | 24.49,0 | 38.27,5 | 5.31 | 0,2627 |
| Alexandrie..... ..... | 27.31,3 | 31.11,7 | 5.18 | » |
| Latakieh..... | 33.26,3 | 35.32,5 | 3. 3 | 0,2845 |
| Nauplie.. ..... | 20.27,7 | 37.33,7 | 7.10 | 0,2627 |
| Syra ..... | 22.36,0 | 37.26,0 | 6.21 | 0,2660 |
| Égine ..... | 21.13,0 | 37.44,2 | 6.53 | 0,2621 |
| Volo ..... | 20.38,0 | 39.22,0 | 7. 0 | 0,2541 |
| Kalamaki ..... | 20.40,0 | 37.55,0 | 7. 0 | 0,2595 |
| Naxos..... | 23. 2,0 | 37. 5,5 | 6.12 | » |

(1) Courbe agitée au magnétographe de l'observatoire du Parc Saint-Maur.

# ÉTUDES SUR LE CLIMAT DE PARIS,

PAR M. E. RENOU.

## TROISIÈME PARTIE.

### TEMPÉRATURE [1].

La troisième Partie des *Études sur le climat de Paris* comprend les résumés de la température de l'air.

Ce n'est pas la première fois qu'on donne de pareils résumés : il y a même un grand nombre de Recueils scientifiques qui les ont reproduits; mais ces résumés sont de simples travaux d'arithmétique sans aucune critique ni discussion. Or il s'en faut de beaucoup que les chiffres thermométriques recueillis à Paris puissent être admis sans contrôle; j'ai fait voir, il y a longtemps, que les thermomètres placés à des fenêtres à l'intérieur des villes ne donnent point du tout la température de l'air; les observations anciennes principalement ont un grand nombre de défauts, qu'on peut résumer ainsi :

Incertitude sur la nature et la graduation des thermomètres;

Emplacement défectueux;

Heures mal choisies pour donner, soit la moyenne température, soit son oscillation diurne;

Moment de l'observation peu précis, variant souvent de plusieurs heures;

Erreurs fréquentes, soit dans la lecture des instruments, soit dans le calcul des moyennes, soit dans l'impression.

D'après cela, on est fort peu fondé à chercher dans les chiffres résumés des anciennes observations des nombres représentant les températures absolues des

[1] La première Partie (pression barométrique) a été publiée dans le tome I des *Annales du Bureau central météorologique* pour 1880, et la seconde Partie (pluie) dans le tome I des *Annales* pour 1885.

saisons ou des années à différentes époques. C'est pourtant ce qu'on a fait et qu'on fait encore, mais moins, il est vrai. Si l'on n'a pas de chiffres absolus, on a, jusqu'à un certain point, les variations journalières. Je dis *jusqu'à un certain point*, car les courbes des températures diurnes trouvées à Paris ne sont pas parallèles à celles de la campagne; les différences des lectures thermométriques, dans les deux positions, varient continuellement suivant l'état du ciel, la direction et l'intensité du vent, la rapidité et le sens de la variation de la température; néanmoins, dans les moyennes d'un grand nombre d'années, ces différences se régularisent.

Paris amoindrit les oscillations de la température, que la plupart des séries anciennes ne peuvent d'ailleurs pas donner. Ainsi, dans des observations faites à $7^h$ du matin, $2^h$ et $10^h$ du soir, on est obligé de prendre la température de $7^h$ pour le minimum; or, en été, dans les journées froides de mai ou de juin, par exemple, le thermomètre, à $7^h$, est souvent remonté de 5° ou 6° depuis le moment du minimum; la masse de Paris produit une erreur aussi grande, de sorte que, pour des stations situées moins favorablement que l'Observatoire, la différence avec la campagne atteint facilement 8° ou 10°. Quoique les vignes gèlent souvent en mai autour de Paris, et dans la moitié de la France, les thermomètres de l'Observatoire n'ont jamais atteint dans ce mois le terme de la congélation; le 5 mai 1870, alors que l'Observatoire notait un minimum de 2°, je trouvais en plaine, au sud de Choisy-le-Roi, au lever du Soleil, avec le thermomètre fronde, une température de 4°,9 au-dessous de zéro, plus basse de 7° environ que celle de l'Observatoire. Deux mois et demi après, le 24 juillet, l'Observatoire notait un maximum de 33°,1; mais au sud de Choisy je trouvais une température de 36°. A la même heure, et dans une bonne situation aussi, on observait à Vendôme 37°, et M. Contejean, à Poitiers, 41°,2. Voilà une intempérie très remarquable qui n'aurait laissé aucune trace dans les registres de l'Observatoire, car une chaleur de 33°,7 n'y est pas rare. J'ajouterai qu'au Parc de Saint-Maur j'ai trouvé fréquemment des différences semblables.

Vingt années d'observations faites avec soin, dans une situation acceptable, et d'une façon identique, fournissent toujours la même température annuelle à 0°,1 près; dix ans donnent en général le même résultat. Cela permet d'utiliser les séries un peu longues. Celles qui ont été mises à contribution dans le présent travail n'étant pas toutes dans les mêmes conditions, il a fallu les fractionner en plusieurs parties qui ne sont pas directement comparables entre elles.

Les observations que j'ai employées pour la température sont d'abord celles qui m'ont servi pour la pression atmosphérique, mais il y en a quelques autres. En voici la nomenclature :

| | |
|---|---|
| 1664-1718 | Lahire; continuées après sa mort à l'Observatoire. |
| 1682-1731<br>1750-1755<br>1764-1793 | Cassini et ses descendants. |
| 1732-1740 | Réaumur. |
| 1747-1768 | Delisle. |
| 1753-1776 | *Journal œconomique* et *Journal de Médecine*. |
| 1768-1814 | Cotte, à Montmorency (lacunes). |
| 1763-1793 | Messier. |
| 1771-1792 | *Journal de Paris*. |

1785 jusqu'à présent. Observatoire (manuscrit jusqu'en 1797, publié dans le *Journal de Physique*, les *Annales de Chimie et de Physique*, les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, les *Annales de l'Observatoire*).

On trouve dans l'*Annuaire météorologique de la France* (qui a précédé celui de la Société météorologique), t. II, année 1850, des observations faites de trois en trois heures par Delcros, d'avril 1839 à mars 1840, dans un jardin de la rue Poulletier, n° 14, à l'angle de la rue Saint-Louis-en-l'Ile, faisant face diagonalement à l'église de ce nom. La moyenne des vingt-quatre heures qui s'en déduit immédiatement est supérieure de 0°,36 à celle qu'on déduit des minima et maxima diurnes à l'Observatoire pendant le même temps. La différence de niveau, de $30^m$ environ, devrait donner dans l'île Saint-Louis une température plus haute de 0°,17. Le thermomètre de Delcros donnait donc 0°,2 de plus que l'Observatoire au même niveau. L'état du ciel y est indiqué quatre fois par jour, à $6^h$ m., midi, $6^h$ s. et minuit.

Barral a publié, dans le *Journal d'Agriculture pratique*, des observations qu'il a faites à son domicile, rue Notre-Dame-des-Champs, 82, d'abord à une fenêtre, ensuite sous un abri, dans son jardin; les résultats très différents ne peuvent servir qu'à montrer que, dans l'intérieur de Paris, les observations ont bien peu de valeur. Ces observations embrassent les années 1854 à 1866.

Lemaire [1] a fait avec beaucoup de soin et d'assiduité pendant cinq ans et demi, de 1877 à 1882, des observations de minima et maxima de la température, avec le thermomètre Six. Cet instrument était placé au côté droit d'une fenêtre exposée droit à l'Est, au quatrième étage d'une maison sise rue Denfert-Rochereau, 28. Ces observations, dont je possède le manuscrit, donnent une moyenne de 12° environ : la plus basse température, celle du 10 décembre 1879, atteint — 16°,9 quand on a eu — 21°,8 à l'Observatoire, situé à quelques centaines de mètres et au même niveau, et — 25°,6 au Parc de Saint-Maur. La plus haute température de Lemaire est 38°,8, tandis qu'au Parc je trouvais le même jour, 19 juillet 1881, 38°,4.

Le *Bulletin de la Société d'Horticulture* renferme une série d'observations faites

---

[1] Décédé en septembre 1888.

par Jacques, jardinier du roi Louis-Philippe, dans le parc de Neuilly, trois fois par jour, à $6^h$ du matin, midi et $6^h$ du soir, de 1832 à 1850. Depuis le $1^{er}$ avril 1850 jusqu'à la fin de 1854, Jacques a fait des observations semblables à Ivry-sur-Seine, route de Vitry, n° 5.

Ces observations sont surtout intéressantes par le journal météorologique et les remarques agricoles qui les accompagnent, pendant des années où l'Observatoire ne donnait que l'état du ciel à midi, en un seul mot.

M. Gruby a installé depuis plus de quarante années un observatoire sur la butte Montmartre, à l'altitude de $118^m$; depuis le $1^{er}$ janvier 1882 ces observations sont autographiées textuellement et distribuées à quelques personnes. Les observations sont faites à midi et $8^h$ du soir, avec le minimum et le maximum diurnes de la température, la pluie et les notations ordinaires du vent et de l'état du ciel. Elles sont un peu influencées par le voisinage des maisons et donnent une moyenne un peu plus élevée que le Parc de Saint-Maur, situé $80^m$ plus bas.

L'observatoire de Montsouris, situé à $1500^m$ au sud de l'observatoire de Paris et à une altitude de $78^m$, publie une série régulière depuis 1869. Les chiffres thermométriques se ressentent de la masse de Paris et diffèrent peu en général de ceux de l'Observatoire astronomique.

M. Raymond a fait à Marly, de 1881 à 1885, à une altitude de $138^m$, d'excellentes observations qui ont toujours présenté l'accord le plus satisfaisant avec celles du Parc de Saint-Maur, eu égard à la différence d'altitude de près de $90^m$.

Enfin, l'on peut citer des journaux météorologiques sans thermomètres, mais qui n'en ont pas moins un grand intérêt.

M. Nouel, professeur de Physique au lycée de Vendôme, possède un in-folio manuscrit relié, fort bien écrit, rédigé par Bertrand, et contenant jour par jour l'état du ciel à Paris, de 1698 à 1716, avec tous les détails nécessaires, et comprenant la nuit et le jour.

L'*Annuaire de la Société météorologique de France*, t. XIV, année 1866, contient un journal météorologique de l'état du ciel à Versailles, de 1709 à 1745, par Narbonne.

Nous allons passer en revue les différentes séries que nous avons utilisées.

Cassini et ses descendants ont fait des observations pendant plus d'un siècle, les premières avec des thermomètres à échelle arbitraire dont la graduation a été rapportée postérieurement au thermomètre de Réaumur. Malheureusement, les comparaisons ont été faites on ne sait comment, avec des thermomètres fort mal connus eux-mêmes. Les registres d'où étaient extraits ces résumés, qu'on trouve dans les *Mémoires de l'Académie*, ont été perdus, probablement par la faute du dernier des Cassini, qui les avait entre les mains.

Lahire a commencé, dès 1664, des observations, mais d'abord dans l'intérieur des salles de l'Observatoire. Il appelait cela prendre la température *dans un lieu où l'air n'avait pas un libre accès.*

Longtemps après, il a placé son thermomètre dans la partie orientale de l'Observatoire, alors inachevée et n'offrant que les quatre murs. Cet instrument, conservé pendant un siècle à l'Observatoire, a subi de nombreuses comparaisons, depuis 1732, avec le thermomètre de Réaumur. J'ai fait voir, dans l'histoire du thermomètre (*Annales de la Société météorologique de France*, t. XXIV, année 1876), que cet instrument avait son point de la glace fondante à 31°,25 et que son degré équivalait à 0°,70 C. Il a disparu vers 1776, et lorsque, à la suite du rigoureux hiver de cette année, on le rechercha pour le soumettre à des comparaisons, on ne put savoir ce qu'il était devenu. Or Cotte nous apprend que Mossy, constructeur d'instruments à Paris, en possédait un tout pareil : il est fort probable que cet instrument de Mossy n'était autre que celui de Lahire, qu'on lui aura donné comme une relique inutile.

La première observation de Lahire que nous connaissions est une température de 7° de son thermomètre, observée le 6 février 1695, et équivalant à — 17° C. Dans les *Œuvres d'Arago* (p. 362), la première observation de froid faite à Paris est rapportée au 6 février 1665 et donnée comme égale à — 21°,2. Cette erreur, quant à la date, est bien d'Arago, car on la trouve dans un article qu'il a inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique* (t. XXVII, année 1824) et dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour* 1825. La traduction du 7e degré de Lahire par — 21°,2 C. se rattache à une autre erreur, ainsi que nous allons le voir.

La deuxième observation de Lahire est celle des 13 et 14 janvier 1709; son thermomètre est descendu au 5e degré, qu'Arago assimile à — 23°,1 C.; or, d'après les comparaisons et les valeurs que j'ai trouvées, le 5e degré de Lahire correspond à — 18°,4 C. Le chiffre de — 23°,1 est emprunté à Van Swinden, qui dit (*Journal de Physique*, t. L, p. 277) que le gros thermomètre de Lahire, placé comme il l'était, ne pouvait donner la vraie température de l'air et que le froid a dû atteindre — 18°,5 R. L'évaluation de Van Swinden, qui équivaut à — 23°,1 C., est encore trop modérée; car, les vignes et les noyers ayant gelé presque partout, le froid a dû descendre à — 25° ou — 26°.

Le froid du 6 février 1695 a été évalué d'après les mêmes considérations à — 21°,2. Dans le même Volume des *Œuvres d'Arago* (p. 232), on trouve le froid de février 1695 porté à la date du 7 et évalué à — 17°,9 C.

Après la mort de Lahire (21 avril 1718), ses observations ont été continuées; à partir de 1732 on a donné simultanément les chiffres de l'ancien thermomètre et ceux d'un thermomètre de Réaumur placé à côté : c'est ce qui m'a permis de déterminer la valeur des degrés de Lahire.

Nous ne connaissons avant 1785 que les minima et les maxima annuels de la température à l'observatoire de Paris, mais les registres des observations astronomiques contiennent de nombreuses observations météorologiques accompagnant les premières; M. Hauvel en a copié une partie.

De 1732 à 1740, Réaumur fit des observations chez lui, à l'hôtel d'Uzès, rue Saint-Thomas-du-Louvre, dans un quartier qui occupait une partie de la place du Carrousel, voisine de la Seine, et qui a disparu il y a trente ou trente-cinq ans. On ne trouve pour les premières années que les extrêmes de chaque mois; mais, de 1735 à 1740, les observations faites vers $7^h$ m. et $2^h$ s. sont presque complètes, si ce n'est qu'elles étaient faites tantôt à Paris, tantôt à Charenton, à Réaumur ou dans quelques autres endroits. L'emplacement défectueux et le changement de lieu empêchent de rien tirer de satisfaisant de cette série. Dans une telle situation, ce sont les minima qui sont le plus erronés. Ainsi, en 1740, le plus grand froid observé par Réaumur a été — 10°,25 de son thermomètre ou — 12°,3 C. (1° R. à cette époque ne valait que 1°,2 C.). Mais, les vignes ayant gelé, il a fait dans la campagne — 25° au moins.

L'année 1740 est si exceptionnelle par sa basse température que j'ai cru devoir en donner les résumés mensuels. J'ai calculé les moyennes d'après le Tableau des *Mémoires de l'Académie*, en les réduisant avec la valeur 1°,2 C. que j'ai trouvée pour le thermomètre de cette époque. Il y a des fautes dans le Tableau de Cotte; la plus grosse est celle du mois d'avril 1735, portée à 2°,4, lisez 8°,4 : c'est probablement une erreur typographique; il faut de plus ajouter 0°,8 R. ou 1° C., Cotte ayant supposé à tort que le zéro de tous les thermomètres de Réaumur était trop bas de cette quantité. Ce chiffre faux se trouve reproduit dans quelques Ouvrages, notamment dans les *Annuaires de Montsouris*.

*Températures moyennes mensuelles et annuelle en 1740 à Paris, d'après Réaumur* (thermomètre centigrade).

| | |
|---|---|
| Décembre 1739 | 5°,28 |
| Janvier 1740 | — 2,03 |
| Février | — 2,83 |
| Mars | 4,68 |
| Avril | 8,79 |
| Mai | 10,01 |
| Juin | 17,90 |
| Juillet | 19,08 |
| Août | 17,80 |
| Septembre | 17,59 |
| Octobre | 8,73 |
| Novembre | 2,89 |
| Moyenne | 8,99 |

Laissant de côté l'année exceptionnelle 1740, nous trouvons pour les cinq autres années une moyenne de 11°,23 C., c'est-à-dire 1°,23 de plus que la cam-

pagne; il paraît donc que l'année 1740 a eu une moyenne de 7°,76. Les moyennes de février et de mai (environ — 4°,1 et 8°,8 dans la campagne) sont beaucoup plus basses que tout ce que nous connaissons depuis 1757.

De l'Isle, après son voyage en Russie, a fait à Paris des observations du baromètre et du thermomètre, plusieurs fois par jour. Le manuscrit de ces observations, de 1747 à 1760, existe à l'observatoire de Paris; mais elles ont dû être continuées ensuite, car le *Journal œconomique* donne celles de 1766 à 1768; elles n'ont cessé peut-être qu'à la mort de de l'Isle en 1771. Je n'ai pas fait usage de cette série.

A partir du 1er janvier 1753, le *Journal œconomique*, et quelques années après le *Journal de Médecine* donnent une série météorologique à 3 observations par jour, qui par différents observateurs se continue jusqu'à nos jours. Les observations de la première année étaient relevées sur un thermomètre exposé du côté du Sud; ce thermomètre cassa le 8 juillet et fut remplacé par un autre de graduation singulière, difficile à rapporter à nos instruments. Enfin, à partir de novembre 1756, les observations sont d'Adanson. Elles étaient faites dans la rue de la Victoire, d'après un renseignement que je tiens de son arrière-petit-fils, M. Doumet-Adanson. Ce savant a rapporté aussi quelques observations qu'il a faites à Neuilly, pendant le grand froid de janvier 1767 (*Mémoires de l'Académie des Sciences* pour 1778).

Les observations publiées par le *Journal de Médecine* sont de Roux, à partir du 1er juin 1762 : le thermomètre était exposé à une fenêtre du troisième étage d'une maison de la rue de Seine. Peu après la mort de Roux, le journal publie, à partir du 1er août 1776, les observations de Cotte à Montmorency.

La première série, comprenant les observations d'Adanson et de Roux, est complète; les vingt années donnent une moyenne annuelle de 11°,7, dépassant précisément de 1° la moyenne de Paris, relevée à l'Observatoire, et celle de Cotte à Montmorency. La moyenne de janvier y est 2°,14; celle de juillet, 20°,95, offrant ainsi une différence de 18°,8, tandis qu'à l'Observatoire, de 1797 à 1886, pendant quatre-vingt-dix ans, on ne trouve que 16°,4. Y avait-il plus de différence entre les saisons à cette époque? Cela paraît probable, car les maxima extrêmes ne sont pas exagérés, ainsi que cela aurait lieu pour un thermomètre mal garanti; néanmoins, les observations faites à des fenêtres, dans l'intérieur de Paris, ont en général ce défaut : les observations de Lemaire, rue Denfert-Rochereau, n° 28, de 1877 à 1882, donnent entre janvier et juillet une différence plus grande de 0°,9 qu'au Parc de Saint-Maur.

La série météorologique de Cotte, à Montmorency, s'étend de 1768 à 1814, avec quelques lacunes. Les chiffres de Cotte sont comparables à ceux de l'Observatoire; mais je n'ai utilisé que ceux de 1776 à 1796, alors que ceux de l'Observatoire faisaient défaut. Les comparaisons que l'on peut faire entre les séries simultanées ne leur sont pas favorables, ainsi que je l'avais fait remarquer pour

le baromètre. Voici, en effet, les températures moyennes à l'Observatoire et à Montmorency en 1791 et 1792 :

*Moyennes températures mensuelles à Paris et Montmorency.*

| | 1791. | | | 1792. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Paris. | Montmorency. | Différ. | Paris. | Montmorency. | Différ. |
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| Janvier..... | 5,40 | 5,25 | 0,15 | 3,96 | 3,12 | 0,84 |
| Février..... | 4,15 | 4,12 | 0,03 | 2,97 | 2,50 | 0,47 |
| Mars..... | 6,07 | 6,62 | —0,55 | 7,36 | 6,25 | 1,11 |
| Avril..... | 12,71 | 14,00 | —1,29 | 12,32 | 11,62 | 0,70 |
| Mai..... | 12,29 | 14,00 | —1,71 | 12,98 | 11,88 | 1,10 |
| Juin..... | 17,01 | 19,12 | —2,11 | 15,91 | 14,88 | 1,03 |
| Juillet..... | 17,96 | 18,50 | —0,54 | 18,74 | 17,25 | 1,49 |
| Août..... | 19,72 | 20,12 | —0,40 | | | |
| Septembre... | 15,60 | 14,62 | 0,98 | | | |
| Octobre..... | 9,89 | 10,38 | —0,49 | | | |
| Novembre... | 4,87 | 4,88 | —0,01 | | | |
| Décembre.... | 3,42 | 2,13 | 1,29 | | | |

On ne comprend guère comment peuvent se rencontrer de si grandes différences entre deux observatoires voisins. Il faut que l'on ait changé de thermomètre. Peut-être y a-t-il des fautes dans les nombres imprimés.

A la fin d'octobre 1796, Cotte, obligé de quitter l'Oratoire, alla s'installer dans un autre domicile; il ne décrit pas son nouvel observatoire, il se borne à dire que sa position est moins bonne que la première. Cotte, nommé en 1798 un des conservateurs de la Bibliothèque du Panthéon, alla demeurer à Paris, rue de la Vieille-Estrapade, n° 2, au 3e étage, et ne continua ses observations de Montmorency que pendant la belle saison. Elles redeviennent complètes dans les dernières années de sa vie. J'ai comparé, mois par mois, ses moyennes à celles obtenues en même temps à l'Observatoire. Voici les différences moyennes ou les fractions de degré dont les chiffres de Montmorency surpassent ceux de Paris; la deuxième colonne indique le nombre de mois d'observation :

*Montmorency–Paris* 1797-1814.

| | Différences. | Nombre de mois. |
|---|---|---|
| | ° | |
| Décembre..... | 0,5 | 3 |
| Janvier..... | 0,4 | 3 |
| Février..... | 0,3 | 2 |
| Mars..... | 0,3 | 2 |
| Avril..... | 0,7 | 7 |
| Mai..... | 0,8 | 13 |
| Juin..... | 0,6 | 14 |
| Juillet..... | 0,6 | 15 |
| Août..... | 0,6 | 14 |
| Septembre..... | 0,6 | 15 |
| Octobre..... | 0,6 | 15 |
| Novembre..... | 0,7 | 12 |
| Moyenne..... | 0,56 | |

La moyenne température annuelle au Parc de Saint-Maur, à l'altitude de 50$^{m}$, étant 10°,0, Montmorency doit avoir une température moindre de 0°,08 par sa latitude et de 0°,32 par différence d'altitude; elle serait donc 9°,6. En ajoutant 0°,56 à 10°,7, température moyenne trouvée à l'Observatoire, on voit que la moyenne de Cotte, après 1796, est trop haute de 1°,66. Sa position devait être fort défectueuse.

Ses maxima n'étaient pas très exagérés; car il a eu, le 15 juillet 1808, une température de 37°C., alors que l'Observatoire en notait une de 36°, 2. Mais l'erreur la plus grande portait sur les minima; car en mai 1802, lors de la célèbre gelée qui détruisit une grande partie des vignes en France, et lorsque Bouvard, à l'Observatoire, notait des minima de 0°,3 et 0°,4 R., les 15 et 16 mai, le thermomètre de Cotte ne descendait qu'à 4°R., les 15 et 17. Il devait être dans une situation beaucoup trop abritée, probablement dans une cour de petite dimension.

Pour se faire une idée précise de l'erreur énorme que l'on a à craindre dans ces circonstances, il suffit de rapporter l'observation que j'ai faite en rase campagne, au sud de Choisy-le-Roi, avec le thermomètre fronde, le 5 mai 1870, et que j'ai déjà mentionnée. Je trouvais une température de — 4°,9 au lever du Soleil; l'Observatoire n'a eu qu'un minimum de + 2°, présentant une différence de 7° environ avec la campagne. Il est donc probable qu'il a fait autour de Paris, les 15 et 16 mai 1802, au moins 6° au-dessous de zéro; le thermomètre de Cotte devait marquer, à ce moment, une température trop haute de 10°.

Pour compléter les vingt années 1757-76, j'ai emprunté à Cotte les quatre mois d'août à novembre, en leur ajoutant 1°. Depuis le 1$^{er}$ décembre 1776, les nombres sont ceux de Cotte ou de l'Observatoire.

Je n'ai fait aucun usage des nombres de Messier, n'ayant jamais eu sous les yeux sa série textuelle. Je me borne à donner les extrêmes de cet auteur, que nous connaissons, parce qu'ils ont été souvent cités, faussement traduits en centigrades.

Le *Journal de Paris* a publié chaque jour, en tête de sa feuille, des observations faites trois fois par jour, à 7$^{h}$ m., à midi et à 5$^{h}$ s., de 1777 à 1788; puis, au mois d'avril de cette année, il donne les chiffres de l'Observatoire jusqu'au 10 août 1792. Le successeur de Cotte à Montmorency, le P. Jaucour, ayant cessé d'observer en 1787, j'ai substitué aux observations de Montmorency celles du *Journal de Paris* pendant une année.

D'août 1792 à avril 1797, j'ai repris les chiffres de Cotte à Montmorency, sur ses Manuscrits (*Bibliothèque de la Société d'Agriculture*).

De 1797 à 1878, les observations sont celles de l'Observatoire; de 1878 à 1886, j'y ai substitué les observations du Parc de Saint-Maur et les moyennes calculées, comme à l'Observatoire, par les minima et maxima diurnes.

J'ai réuni en plusieurs Tableaux (Tableaux III, IV, V et V *bis*) les minima et

maxima de la température avec leurs dates, sans lacune depuis 1701 jusqu'à présent; j'y ai joint la date de plusieurs de ces extrêmes qui se trouvent dans différentes chroniques et portent leur nombre total à près de deux cents pour chacun des extrêmes de la température annuelle.

On trouve dans les Œuvres dites *d'Arago* (t. VIII, p. 362 et 396) les minima et maxima de Paris, mais avec de nombreuses lacunes, difficiles à comprendre, puisque ces nombres sont imprimés dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* et dans la *Connaissance des Temps :* c'est ainsi que pour les soixante-dix ans de 1709 à 1778 il n'y a que les minima de vingt-trois années; il en manque autant pour les maxima. Les minima antérieurs à 1740 sont faussement traduits en degrés centigrades. Quant aux maxima, les erreurs sont nombreuses : ainsi la température de 40° C., qui appartient au 26 août 1765, est la traduction fautive des 32° observés par Messier sur la tourelle de l'hôtel de Cluny. Or le thermomètre de Messier, réglé pour marquer 10° dans les caves de l'Observatoire, ou 11°,72 C., avait son point d'ébullition à 85°,3; son degré équivalait à 1°,172 C., les 32° Messier font donc 37°,5, et non pas 40°. Arago connaissait la valeur des degrés des thermomètres de Messier puisqu'il dit (p. 431) que cet instrument marquait 85° dans l'eau bouillante; l'erreur n'est donc pas de lui.

On ne peut reprocher davantage à Arago les innombrables erreurs qui se trouvent dans les Œuvres publiées sous son nom. Comment, dans un livre fait avec quelque soin, aurait-on mis (p. 397) : maximum en 1757, le 14 juillet 37°,7, tandis que (p. 431) on lit que, le 20, la température s'éleva à 38°,8.

Quand on confie à des calculateurs des Tableaux à dresser, ils ne peuvent que copier les chiffres qu'on leur a fournis. Ainsi, à la page 370, on voit dans les observations de Duhamel, à Denainvilliers, le minimum de l'année 1756 — 7°,5, le 10 avril. Cette énormité aurait frappé un météorologiste chargé de la revision de ces Tableaux; les *Mémoires de l'Académie* portent bien la température —6°,0 R. à la date du 10; mais c'est une faute de signe, car le 10 avril se trouve au milieu d'une série de temps chauds, avec vent de S.-W. Le minimum de l'année civile 1756 tombe à Denainvilliers le 11 décembre, il atteint — 4°,0 R. ou — 5°,0 C.

Le passage le plus curieux du tome VIII d'Arago est la page 546. Les chiffres des températures moyennes de Paris sont empruntés à Cotte (*Mémoires,* t. II, p. 493); ils sont tous faux. Prenons, par exemple, l'année 1781; Cotte donne 11°,4 R. qui, traduits en centigrades, donnent bien 14°,2. Or le thermomètre de Messier n'était point un thermomètre de Réaumur; de plus, le calcul de Cotte est faux. La Société de Médecine ayant publié quelques années des observations de Messier, j'ai calculé la moyenne annuelle de 1781 et j'ai trouvé 10°,52 Messier, qui équivalent à 12°,33 C., nombre trop élevé parce que la position de Messier était mauvaise, mais moindre néanmoins que la moyenne de 1822 à l'Observa-

toire. Ainsi disparaît une anomalie qui aurait frappé, comme je l'ai dit tout à l'heure, le météorologiste le moins exercé.

Les calculateurs qui ont dressé ces Tableaux y ont mis fort peu de soin; car on lit, au haut de la page 546, que de 1804 à 1853 la différence des moyennes de janvier s'élève à 7°, tandis que la différence de 1834 à 1838 est de 11°,7.

On remarque encore des négligences singulières : ainsi, à la page 601, dans un Tableau donnant les températures les plus élevées du mois d'avril, le calculateur a réduit la température 25°,1 comme une indication du thermomètre de Réaumur et a mis 31°,4, sans faire attention que depuis 1809 les chiffres de tous les Tableaux de l'Observatoire appartiennent à l'échelle centigrade. A cette même page 546, nous lisons que les observations de 1787 à 1802 sont empruntées aux *Philosophical Transactions,* parce que les registres français offrent de nombreuses lacunes. Or ces observations existent en manuscrits à l'Observatoire. Je n'ai d'ailleurs réussi à trouver dans le Recueil anglais aucun article relatif à ces années.

Tous les Tableaux que je donne plus loin se rapportent à l'année météorologique commençant au 1er décembre. Il n'y a aucune raison, autre que celle de l'habitude, pour les commencer au 1er janvier : on partage ainsi l'hiver entre deux années différentes, ce qui a les plus graves inconvénients. Passons, par exemple, en revue le Tableau des minima de Paris (*Œuvres d'Arago,* tome VIII, p. 362), nous trouvons en 1788 : minimum 31 décembre, — 21°,8; et en 1789 : minimum le 4 janvier, — 15°,0; ces deux minima, à 4 jours d'intervalle, sont d'un même hiver et d'une même période de froid. Le minimum de l'hiver doux de 1787 à 1788 n'y figure pas. Le même fait se présente pour un grand nombre d'autres années; de sorte que, dans une telle liste, les hivers doux n'y sont pas mentionnés et que la moyenne des minima, calculée pour un certain nombre d'hivers, est beaucoup trop basse.

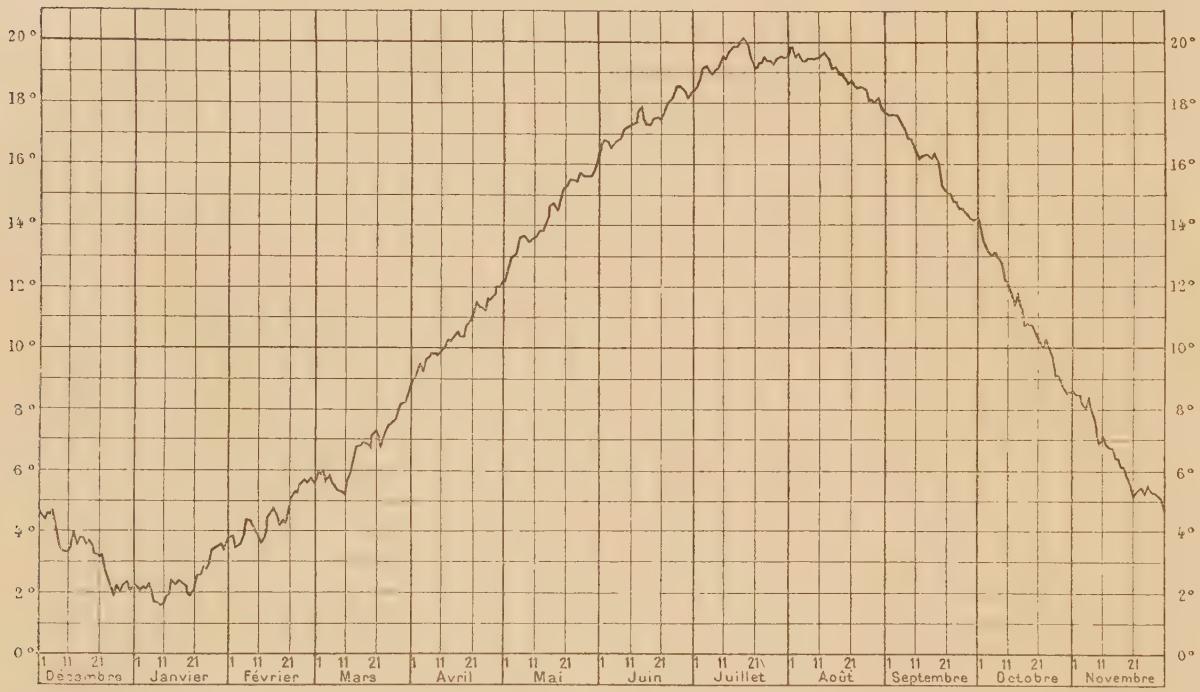
Le plus grand froid annuel tombant tantôt en décembre et tantôt en janvier, la date moyenne calculée sur les Tableaux des années civiles tomberait au milieu de l'été; là, l'évidence est trop grande, et l'on revient forcément aux années météorologiques, les seules rationnelles.

J'ai donné (Tableau VI) les minima et les maxima observés par Cotte à Montmorency, et ceux de Messier, convenablement traduits en centigrades, espérant empêcher que l'on continue à citer des chiffres faux. J'ai donné aussi en remarques quelques températures que j'ai obtenues à Choisy-le-Roi, parce que ce sont des chiffres certains qui peuvent servir de contrôle à ceux de l'Observatoire. La plaine au sud de Choisy est à une altitude de quarante et quelques mètres et dans les mêmes conditions que l'observatoire du Parc de Saint-Maur.

Un Tableau (Tableau I) est consacré aux moyennes de chaque jour pendant

130 ans, 1757-1886. On a supposé autrefois que la température devait varier dans l'année comme le sinus de la longitude moyenne du Soleil; la courbe qui représente la marche de la température (*fig.* 1) ne s'éloigne pas trop, en effet, d'une sinusoïde, mais il y a des inflexions qui sont réelles et ne tiennent pas du tout aux irrégularités de la température ni au hasard. Par exemple, les refroidissements du 11 février et du 11 mars se reproduisent fréquemment; les Saints

Fig. 1.




de glace de mai sont peu prononcés, ils le sont plus dans notre temps qu'autrefois; l'été de la Saint-Martin, si connu autrefois, a disparu de nos jours; mais il y a un minimum très net le 21 novembre, d'autant plus certain que M. Lancaster vient de le signaler, à Bruxelles, en même temps qu'il fait voir que l'été de la Saint-Martin a également disparu. Pourtant les observations de Bruxelles s'appliquent à d'autres années (1835-1884).

Le jour le plus chaud de l'année tombe d'une manière très nette le 18 juillet; il est suivi d'une chute rapide de la température : cela provient de ce que presque toujours, à cette date, il y a des orages après lesquels le temps se refroidit. Dans le siècle dernier, le maximum de la température tombait plus tard, et il y a de longues séries d'années pendant lesquelles le mois d'août est à peu près aussi chaud que le mois de juillet. J'ai fait voir, il y a longtemps, que le mois de juin éprouve une variation périodique d'une soixantaine d'années.

Dans nos 130 années, le jour le plus froid tombe le 10 janvier; le plus

chaud, le 18 juillet; les jours de températures moyennes sont le 18 avril et le 18 octobre. Mais il y a des anomalies dans la marche des températures pendant l'année; ainsi, après le froid du 10 janvier, le temps se réchauffe et il y a un autre abaissement le 20; deux froids remarquables les 3 et 11 février : ce dernier se remarque presque chaque année. Celui du 11 mars est très tranché et se reproduit aussi très fréquemment. Le froid du 10 mai est assez nettement accusé : il suit à quelques jours d'intervalle une grande élévation de la température déjà signalée par Sainte-Claire Deville.

Dans la partie descendante de la courbe, nous rencontrons un minimum très tranché le 21 novembre. Ce minimum, nous l'avons déjà dit, est signalé à Bruxelles par M. Lancaster. Ce savant a trouvé, par les mêmes séries, que l'été de la Saint-Martin n'existe pas; la même conclusion ressort de notre courbe. On en a tant parlé depuis plusieurs siècles, que je regarde comme probable qu'il a existé et qu'il a disparu de notre temps. Par contre, les Saints de glace du mois de mai, dont il n'était pas question autrefois, sont plus accusés de notre temps. Il est fort possible que de telles anomalies se produisent pendant quelques siècles et disparaissent ensuite pour revenir après une certaine période.

Il serait important de connaître le retour de ces intempéries, qui intéressent particulièrement l'agriculture. Quoique nous n'en soyons pas encore là, il est intéressant aussi de connaître les écarts que l'on a à craindre; ces écarts sont, en général, d'autant plus grands que l'on considère un plus grand nombre d'années. Quelques météorologistes, notamment Plantamour, à Genève, ont appliqué à ces écarts le Calcul des probabilités et fait voir qu'ils se distribuent à peu près comme le calcul le faisait prévoir. Je n'ai aucune confiance dans le Calcul des probabilités appliqué aux phénomènes naturels ; en suivant le même ordre d'idées, il suffirait d'un certain nombre de siècles, facile à calculer, pour que notre pays fût affligé d'un minimum de — 30°; or ce froid détruirait à peu près toutes nos plantes indigènes, ce qui n'est certainement pas possible. Il y a tout lieu de croire, au contraire, que les minima des grands hivers ont une limite, et c'est ce que prouve l'uniformité des dégâts produits depuis les temps historiques, sur la vigne et le noyer principalement.

J'ai tracé sur la *fig.* 2 la courbe qui représente les écarts des moyennes mensuelles à Paris pour les 130 années (1756-1885), en y faisant entrer, en plus, l'année 1840, ramenée, comme je l'ai dit, aux chiffres de l'Observatoire et en diminuant de 1° la série de 1756 à 1775.

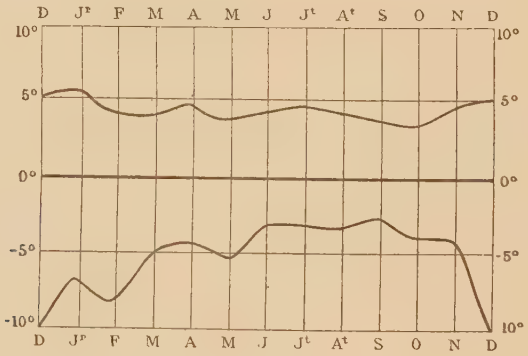
Voici les chiffres qui indiquent les écarts des moyennes mensuelles et qui ont servi à tracer les courbes de la *fig.* 2 :

*Écarts de la normale.*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1879. | Décembre... | —10°,7 | 1869. | Décembre... | + 5°,2 |
| 1838. | Janvier..... | — 6,9 | 1796. | Janvier..... | 5,5 |
| 1740. | Février..... | — 8,4 | 1767. | Février..... | 4,2 |
| 1845. | Mars..... | — 5,3 | 1880. | Mars..... | 4,1 |
| 1837. | Avril..... | — 4,5 | 1865. | Avril..... | 4,9 |
| 1740. | Mai..... | — 5,3 | 1868. | Mai..... | 3,9 |
| 1797. | Juin..... | — 3,2 | 1822. | Juin..... | 4,2 |
| 1795. | Juillet..... | — 3,3 | 1757. | Juillet..... | 4,8 |
| 1844. | Août..... | — 3,4 | 1780. | Août..... | 4,2 |
| 1792. | Septembre.. | — 2,7 | 1865. | Septembre.. | 3,8 |
| 1757. | Octobre.... | — 4,0 | 1831. | Octobre.... | 3,5 |
| 1782. | Novembre.. | — 4,2 | 1852. | Novembre.. | 4,7 |

On voit immédiatement que les écarts en dessous sont beaucoup plus grands que ceux en dessus pour l'hiver, et que le contraire a lieu pour l'été, mais d'une façon moins tranchée. Le mois de janvier le plus froid de la série est celui de 1838 avec un écart de — 6°,9; mais la marche de la courbe rend très probable qu'il y a des mois de janvier descendant beaucoup plus bas que tous ceux de la série de 130 ans; c'est ce qui est arrivé sans doute en 1408, 1565, 1608.

Fig. 2.




Il doit y avoir aussi des mois de mars plus froids que celui de 1845. La pointe formée par le mois d'avril 1865 montre tout ce que ce mois a eu d'extraordinaire. Mai a un écart en plus moins grand qu'avril et juin; novembre, qui est à six mois d'intervalle, offre, au contraire, un écart en moins, beaucoup plus faible qu'on ne le calculerait par ceux d'octobre et de décembre. Il y a peut-être là quelque chose de relatif aux Saints de glace et à l'été de la Saint-Martin qui seraient un obstacle, pour le premier, à une très grande chaleur, pour novembre, à un très grand froid.

Les mois de février et de mars peuvent avoir, dans la série des siècles, des températures plus élevées que dans les 130 ans dont nous disposons. C'est ce que l'examen de la courbe des écarts rend très probable; nous trouvons, en effet,

dans les Chroniques des indications qui, malgré un peu d'exagération sans doute, tendent à la même conclusion ; telles sont les indications suivantes (*Œuvres d'Arago,* t. VIII, p. 390) :

1204. Depuis la fin de janvier jusqu'au mois de mai, il régna une sécheresse continuelle et une chaleur ardente comme celle de l'été.

1529. Il n'y eut nulle gelée en hiver et il fit aussi chaud au mois de mars qu'il fait d'ordinaire à la Saint-Jean.

1573. Les arbres se couvrirent de feuilles en janvier et abritèrent en février les nids des oiseaux.

### Nombre de jours de gelée.

Le nombre de jours de gelée est un élément important de nos climats froids. Pour avoir une certaine valeur, il a besoin d'une définition. Nous appelons aujourd'hui *jour de gelée* toute journée dans laquelle, au commencement, le thermomètre sous abri, à $2^m$ au-dessus du sol, descend à zéro ou au-dessous. Les jours de gelée blanche seront ceux où il y a de la gelée blanche ou de la glace sur le sol, sans que le thermomètre à $2^m$ de hauteur soit descendu à 0°.

C'est surtout dans ce cas que le thermomètre placé à une fenêtre, à l'intérieur des villes, donne des indications fautives.

Dans les résumés publiés par l'observatoire de Paris, on trouve souvent indiqués plus de jours de gelée qu'il n'y a de minima au-dessous de zéro, parce que l'on a noté les jours où l'on a vu de la gelée blanche ou de la glace dans les jardins. Dans les relevés que nous avons faits, nous ne notons, d'après ce que nous avons dit tout à l'heure, que le nombre de jours pendant lesquels le thermomètre est descendu le matin au-dessous de zéro.

Le nombre de jours de gelée à Paris est beaucoup moindre que dans la campagne. On en peut juger par le Tableau qui donne le nombre de jours de gelée relevé à Choisy-le-Roi pendant 10 ans, de 1860 à 1870, avec les nombres correspondants de l'Observatoire (Tableau VIII).

Les observations ont été faites à Choisy avec un thermomètre à alcool incolore, à $1^m,50$ de hauteur, dans un grand jardin, sous un petit abri formé d'une planche unique, à l'extrémité d'un mur finissant à l'exposition du NNW.

Il y avait en pleine campagne un peu plus de jours de gelée que dans ce jardin, ce qui explique la différence avec le Parc de Saint-Maur où je trouve 63 à 64 jours par an (1873-1888).

Dans l'intérieur de Paris, ce nombre de jours est variable selon la position plus ou moins désavantageuse. Lemaire a trouvé en 5 ans, 1877-1882, 35 jours de gelée, pendant que le nombre au Parc de Saint-Maur était de 64 pour les mêmes années.

Il y aurait encore bien des choses à dire pour donner des notions complètes

sur le climat de Paris ; mais c'est un travail que je réserve, et qui viendra avec un résumé des observations faites au Parc de Saint-Maur depuis la fin de 1872, mais surtout d'une manière complète depuis juin 1873.

TABLEAU I. — *Température moyenne pour chaque jour d'après* 130 *ans d'observation* (1) (*moyenne des maxima et des minima*).

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1..... | 4,85 | 2,32 | 3,76 | 5,62 | 8,59 | 12,18 | 16,35 | 18,26 | 19,49 | 17,76 | 14,25 | 8,68 |
| 2..... | 4,62 | 2,17 | 3,83 | 6,00 | 9,03 | 12,28 | 16,70 | 18,42 | 19,88 | 17,63 | 13,64 | 8,58 |
| 3..... | 4,42 | 2,09 | 3,88 | 5,96 | 9,04 | 12,66 | 16,80 | 18,56 | 19,84 | 17,66 | 13,47 | 8,56 |
| 4..... | 4,66 | 2,16 | 3,47 | 6,05 | 9,46 | 12,97 | 16,76 | 18,84 | 19,48 | 17,64 | 13,27 | 8,23 |
| 5..... | 4,62 | 2,12 | 3,58 | 5,74 | 9,23 | 13,03 | 16,58 | 19,21 | 19,66 | 17,62 | 13,10 | 8,10 |
| 6..... | 4,71 | 2,29 | 3,84 | 5,94 | 9,62 | 13,32 | 16,69 | 19,22 | 19,43 | 17,48 | 13,02 | 8,50 |
| 7..... | 4,20 | 1,97 | 4,36 | 5,74 | 9,72 | 13,68 | 16,78 | 19,06 | 19,40 | 17,36 | 13,14 | 8,07 |
| 8..... | 3,80 | 1,64 | 4,36 | 5,58 | 9,88 | 13,73 | 16,86 | 18,99 | 19,48 | 17,12 | 13,00 | 7,72 |
| 9..... | 3,48 | 1,62 | 4,24 | 5,39 | 9,88 | 13,62 | 17,04 | 19,08 | 19,47 | 16,92 | 12,78 | 7,19 |
| 10..... | 3,35 | 1,52 | 4,10 | 5,37 | 9,80 | 13,55 | 17,18 | 19,12 | 19,48 | 16,92 | 12,20 | 6,90 |
| 11..... | 3,34 | 1,62 | 3,80 | 5,28 | 9,86 | 13,58 | 17,24 | 19,52 | 19,49 | 16,64 | 12,04 | 7,21 |
| 12..... | 3,48 | 1,91 | 3,60 | 5,78 | 10,00 | 13,68 | 17,28 | 19,49 | 19,51 | 16,20 | 11,64 | 6,96 |
| 13..... | 4,00 | 1,94 | 3,82 | 5,95 | 10,28 | 13,81 | 17,32 | 19,66 | 19,64 | 16,32 | 11,41 | 6,86 |
| 14..... | 3,60 | 2,32 | 4,22 | 6,32 | 10,26 | 13,83 | 17,75 | 19,74 | 19,44 | 16,36 | 11,86 | 6,82 |
| 15..... | 3,82 | 2,20 | 4,61 | 6,68 | 10,43 | 13,98 | 17,95 | 19,85 | 19,12 | 16,32 | 11,42 | 6,50 |
| 16..... | 3,80 | 2,34 | 4,74 | 6,71 | 10,60 | 14,30 | 17,59 | 19,88 | 19,20 | 16,24 | 10,80 | 6,48 |
| 17..... | 3,54 | 2,29 | 4,60 | 6,94 | 10,40 | 14,72 | 17,34 | 19,94 | 18,96 | 16,43 | 10,84 | 6,20 |
| 18..... | 3,73 | 2,22 | 4,27 | 6,90 | 10,41 | 14,79 | 17,36 | 20,18 | 18,94 | 16,22 | 10,82 | 6,20 |
| 19..... | 3,60 | 1,98 | 4,40 | 6,78 | 10,78 | 14,48 | 17,54 | 19,94 | 18,80 | 15,77 | 10,80 | 5,93 |
| 20..... | 3,36 | 1,90 | 4,25 | 7,22 | 10,88 | 14,96 | 17,58 | 19,51 | 18,64 | 15,25 | 10,54 | 5,54 |
| 21..... | 3,20 | 2,15 | 4,88 | 7,30 | 11,18 | 15,20 | 17,56 | 19,15 | 18,83 | 15,03 | 10,00 | 5,11 |
| 22..... | 3,26 | 2,54 | 5,20 | 7,15 | 11,56 | 15,34 | 17,72 | 19,10 | 18,52 | 15,04 | 10,07 | 5,32 |
| 23..... | 2,84 | 2,58 | 5,32 | 6,85 | 11,40 | 15,53 | 17,92 | 19,34 | 18,54 | 14,78 | 10,38 | 5,44 |
| 24..... | 2,50 | 2,87 | 5,18 | 7,18 | 11,34 | 15,50 | 18,02 | 19,36 | 18,56 | 14,82 | 10,06 | 5,52 |
| 25..... | 2,17 | 2,75 | 5,54 | 7,43 | 11,31 | 15,42 | 18,26 | 19,55 | 18,52 | 14,60 | 9,74 | 5,22 |
| 26..... | 1,92 | 3,02 | 5,70 | 7,58 | 11,68 | 15,74 | 18,54 | 19,39 | 18,32 | 14,64 | 9,20 | 5,52 |
| 27..... | 2,24 | 3,39 | 5,56 | 7,66 | 11,65 | 15,68 | 18,52 | 19,39 | 18,08 | 14,51 | 9,15 | 5,36 |
| 28..... | 1,99 | 3,48 | 5,81 | 7,92 | 11,76 | 15,64 | 18,48 | 19,34 | 18,11 | 14,34 | 8,96 | 5,30 |
| 29..... | 2,26 | 3,53 | | 8,18 | 12,02 | 15,66 | 18,36 | 19,49 | 18,06 | 14,24 | 8,78 | 5,24 |
| 30..... | 2,32 | 3,60 | | 8,22 | 12,00 | 15,64 | 18,16 | 19,52 | 18,18 | 14,14 | 8,58 | 5,13 |
| 31..... | 2,09 | 3,39 | | 8,42 | | 15,86 | | 19,50 | 17,84 | | 8,62 | |

(1) La période d'observation commence au 1er décembre 1756 et se termine au 30 novembre 1886.

TABLEAU II. — *Moyennes mensuelles de la température à Paris* (1757-1886) (1).

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1757..... | 0,4 | —0,3 | 3,7 | 6,0 | 11,2 | 14,5 | 19,0 | 24,6 | 19,6 | 16,2 | 8,2 | 9,0 | 11,0 |
| 58..... | 3,1 | 1,6 | 3,9 | 7,9 | 10,0 | 18,5 | 20,3 | 17,9 | 20,8 | 15,4 | 9,8 | 5,6 | 11,2 |
| 59..... | 3,1 | 4,5 | 6,0 | 7,3 | 11,7 | 15,3 | 19,4 | 23,9 | 20,4 | 17,7 | 12,6 | 3,7 | 12,1 |
| 1760..... | 1,4 | 0,2 | 3,6 | 6,6 | 12,3 | 16,0 | 20,0 | 21,6 | 19,7 | 18,7 | 11,8 | 7,5 | 11,6 |
| 61..... | 6,4 | 1,8 | 6,3 | 8,7 | 10,8 | 16,2 | 19,5 | 21,4 | 21,9 | 18,3 | 10,4 | 5,6 | 12,3 |
| 62..... | 2,6 | 4,9 | 4,0 | 4,0 | 13,8 | 17,3 | 19,9 | 23,3 | 19,6 | 16,8 | 9,8 | 5,8 | 11,8 |
| 63..... | —0,7 | —2,4 | 7,7 | 6,4 | 10,6 | 13,0 | 18,9 | 20,0 | 21,7 | 15,6 | 10,3 | 6,7 | 10,6 |
| 64..... | 6,1 | 6,7 | 5,9 | 5,0 | 10,0 | 12,9 | 19,4 | 21,3 | 18,6 | 15,1 | 9,6 | 6,1 | 11,4 |
| 65..... | 3,4 | 6,3 | 0,8 | 8,4 | 11,3 | 14,9 | 19,4 | 20,5 | 22,4 | 18,6 | 13,0 | 6,4 | 12,1 |
| 66..... | 1,4 | —1,6 | 2,7 | 8,2 | 12,3 | 16,6 | 18,8 | 20,8 | 20,7 | 17,9 | 13,5 | 7,8 | 11,6 |
| 67..... | 2,1 | —1,1 | 9,5 | 7,7 | 9,6 | 13,5 | 17,1 | 19,9 | 20,5 | 17,0 | 13,2 | 9,0 | 11,5 |
| 68..... | 0,3 | 2,0 | 7,5 | 5,8 | 12,3 | 16,2 | 18,0 | 20,9 | 20,1 | 16,4 | 12,7 | 7,7 | 11,7 |
| 69..... | 4,2 | 3,9 | 4,6 | 6,3 | 11,9 | 15,8 | 17,3 | 20,5 | 19,3 | 17,0 | 8,8 | 7,2 | 11,4 |
| 1770..... | 5,3 | 3,5 | 3,4 | 4,8 | 8,4 | 15,4 | 17,6 | 19,0 | 20,8 | 19,1 | 11,3 | 7,9 | 11,4 |
| 71..... | 6,3 | 1,6 | 3,6 | 4,5 | 7,8 | 17,5 | 17,7 | 20,6 | 19,2 | 16,6 | 12,1 | 5,8 | 11,1 |
| 72..... | 6,5 | 1,2 | 6,1 | 7,6 | 9,8 | 13,2 | 20,9 | 20,1 | 20,2 | 18,0 | 14,4 | 8,3 | 12,2 |
| 73..... | 4,3 | 5,2 | 3,6 | 7,3 | 10,3 | 14,7 | 18,4 | 19,4 | 20,9 | 17,7 | 13,3 | 7,3 | 11,9 |
| 74..... | 5,2 | 3,5 | 5,3 | 9,7 | 11,6 | 14,6 | 19,6 | 20,3 | 20,6 | 16,5 | 12,1 | 5,1 | 12,0 |
| 75..... | 4,2 | 5,3 | 7,8 | 7,9 | 11,7 | 14,4 | 21,4 | 21,5 | 20,9 | 19,4 | 12,1 | 5,7 | 12,7 |
| 76..... | 4,0 | —3,9 | 6,7 | 9,2 | 11,5 | 12,5 | 18,3 | 21,5 | 19,9 | 15,4 | 13,3 | 8,0 | 11,4 |
| 77..... | 3,4 | 0,7 | 2,2 | 8,2 | 8,3 | 12,6 | 15,6 | 17,8 | 19,7 | 16,5 | 11,5 | 7,1 | 10,3 |
| 78..... | 0,6 | 1,7 | 1,8 | 5,8 | 9,8 | 14,6 | 17,1 | 20,2 | 20,1 | 14,2 | 9,9 | 8,3 | 10,3 |
| 79..... | 6,0 | —1,0 | 7,2 | 8,8 | 10,7 | 15,6 | 15,9 | 19,8 | 21,0 | 17,9 | 14,0 | 7,2 | 11,9 |
| 1780..... | 6,1 | —0,4 | 1,6 | 9,3 | 8,0 | 15,5 | 18,2 | 19,6 | 22,7 | 17,3 | 12,3 | 5,9 | 11,3 |
| 81..... | 0,4 | 2,6 | 5,6 | 8,7 | 13,0 | 17,0 | 18,6 | 20,2 | 20,5 | 16,7 | 10,8 | 6,4 | 11,7 |
| 82..... | 5,8 | 4,8 | 0,3 | 5,7 | 7,9 | 10,8 | 18,2 | 18,4 | 15,8 | 15,2 | 8,5 | 2,3 | 9,5 |
| 83..... | 2,3 | 5,5 | 5,5 | 4,7 | 11,6 | 13,4 | 16,6 | 21,4 | 18,3 | 15,0 | 11,0 | 6,8 | 11,0 |
| 84..... | —0,7 | —1,4 | 0,4 | 4,2 | 7,1 | 16,4 | 16,8 | 17,7 | 16,2 | 17,1 | 7,4 | 6,5 | 9,0 |
| 85..... | —0,1 | 3,8 | 0,2 | 1,2 | 8,4 | 13,9 | 17,1 | 17,7 | 16,0 | 16,3 | 10,4 | 5,3 | 9,2 |
| 86..... | 2,3 | 4,4 | 3,2 | 2,6 | 10,5 | 13,6 | 18,3 | 16,5 | 17,2 | 13,8 | 8,2 | 3,2 | 9,5 |
| 87..... | 3,3 | 1,3 | 5,5 | 8,1 | 9,1 | 12,1 | 18,4 | 19,1 | 19,8 | 16,8 | 12,9 | 6,0 | 11,0 |
| 88..... | 5,7 | 4,1 | 5,7 | 6,6 | 11,6 | 16,1 | 17,7 | 18,8 | 18,1 | 16,4 | 10,4 | 2,8 | 11,2 |
| 89..... | —6,8 | 1,5 | 5,6 | 1,8 | 9,1 | 16,2 | 15,3 | 17,8 | 19,2 | 14,7 | 9,9 | 4,7 | 9,1 |
| 1790..... | 4,8 | 3,5 | 5,9 | 8,0 | 8,5 | 14,3 | 17,7 | 17,0 | 18,2 | 13,9 | 12,2 | 6,4 | 10,9 |
| 91..... | 4,9 | 5,5 | 4,1 | 6,1 | 12,7 | 12,3 | 17,0 | 18,0 | 19,7 | 15,6 | 9,9 | 4,9 | 10,9 |
| 92..... | 3,4 | 4,0 | 3,0 | 7,4 | 12,3 | 13,0 | 15,9 | 18,7 | 18,4 | 12,9 | 10,7 | 4,6 | 10,4 |
| 93..... | 3,6 | 0,6 | 4,7 | 5,7 | 7,5 | 11,2 | 14,5 | 20,0 | 17,9 | 13,0 | 11,2 | 6,0 | 9,7 |
| 94..... | 3,8 | 0,6 | 6,8 | 8,7 | 12,5 | 12,9 | 18,0 | 22,6 | 16,4 | 14,0 | 10,2 | 7,4 | 11,2 |
| 95..... | 0,7 | —6,3 | 3,2 | 5,4 | 10,8 | 13,2 | 15,9 | 15,5 | 18,4 | 18,5 | 14,4 | 5,8 | 9,6 |
| 96..... | 7,4 | 7,8 | 4,0 | 4,4 | 10,8 | 13,1 | 15,5 | 17,4 | 18,3 | 17,4 | 10,1 | 5,5 | 10,9 |
| 97..... | 1,1 | 3,7 | 3,8 | 5,8 | 10,8 | 14,7 | 13,8 | 20,0 | 18,8 | 15,1 | 10,3 | 7,4 | 10,4 |
| 98..... | 6,4 | 3,7 | 4,8 | 6,0 | 11,6 | 14,2 | 18,5 | 18,7 | 19,4 | 16,0 | 12,3 | 6,4 | 11,5 |
| 99..... | 0,1 | —2,1 | 5,0 | 4,6 | 7,0 | 11,9 | 15,2 | 18,1 | 18,3 | 15,6 | 10,5 | 6,5 | 9,2 |

(1) L'année météorologique commençant au 1er décembre, les nombres portés dans la colonne *Décembre* appartiennent en réalité à l'année civile précédente; ainsi la moyenne 0°,4 donnée pour décembre à la première ligne du Tableau est celle de décembre 1756, et ainsi de suite.

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1800..... | —1,4 | 5,0 | 3,3 | 4,3 | 12,7 | 15,4 | 14,5 | 18,5 | 20,1 | 16,5 | 10,6 | 7,0 | 10,5 |
| 01..... | 4,8 | 4,7 | 3,8 | 9,0 | 10,3 | 13,3 | 16,1 | 17,5 | 18,5 | 16,9 | 12,1 | 6,5 | 11,1 |
| 02..... | 4,3 | —1,4 | 4,4 | 6,3 | 10,5 | 14,1 | 16,7 | 16,5 | 21,9 | 16,9 | 12,2 | 6,4 | 10,7 |
| 03..... | 4,4 | 0,9 | 0,7 | 6,2 | 11,3 | 11,6 | 16,3 | 20,3 | 19,6 | 14,0 | 10,6 | 7,2 | 10,3 |
| 04..... | 5,9 | 6,6 | 2,3 | 6,3 | 9,5 | 16,4 | 18,7 | 18,4 | 18,5 | 18,2 | 11,7 | 7,3 | 11,6 |
| 05..... | 1,2 | 1,7 | 4,4 | 6,7 | 9,0 | 12,3 | 15,1 | 17,4 | 18,0 | 16,5 | 9,6 | 3,6 | 9,6 |
| 06..... | 2,5 | 6,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 17,1 | 18,0 | 19,3 | 18,0 | 16,2 | 10,9 | 8,9 | 11,5 |
| 07..... | 8,6 | 2,3 | 5,9 | 3,7 | 9,2 | 16,2 | 16,6 | 21,8 | 21,4 | 12,9 | 12,8 | 5,8 | 11,4 |
| 08..... | 1,5 | 2,5 | 2,6 | 3,9 | 8,0 | 17,5 | 16,3 | 21,6 | 19,3 | 14,6 | 9,0 | 7,5 | 10,4 |
| 09..... | 1,3 | 5,0 | 7,9 | 7,2 | 6,5 | 15,2 | 15,4 | 17,3 | 17,9 | 15,0 | 9,7 | 5,0 | 10,3 |
| 1810..... | 5,3 | —1,5 | 2,9 | 8,1 | 9,4 | 13,7 | 17,0 | 17,7 | 17,6 | 17,6 | 11,5 | 7,8 | 10,6 |
| 11..... | 5,3 | —0,3 | 6,9 | 9,0 | 11,9 | 17,1 | 17,4 | 19,2 | 17,7 | 16,8 | 14,6 | 8,6 | 12,0 |
| 12..... | 4,5 | 1,5 | 6,2 | 5,7 | 7,4 | 15,6 | 16,1 | 17,7 | 18,0 | 15,4 | 11,9 | 4,4 | 10,4 |
| 13..... | —1,0 | 0,3 | 6,0 | 6,4 | 10,6 | 15,2 | 15,6 | 17,1 | 16,8 | 13,9 | 11,6 | 6,1 | 9,9 |
| 14..... | 3,1 | —0,2 | 0,1 | 3,8 | 11,5 | 12,3 | 15,6 | 19,3 | 17,4 | 15,3 | 9,7 | 6,1 | 9,5 |
| 15..... | 6,2 | —0,6 | 7,3 | 9,6 | 10,3 | 14,8 | 16,0 | 17,6 | 17,9 | 15,5 | 12,2 | 3,4 | 10,8 |
| 16..... | 1,8 | 2,6 | 2,0 | 5,6 | 9,9 | 12,7 | 14,8 | 15,6 | 15,5 | 14,1 | 11,6 | 4,1 | 9,2 |
| 17..... | 3,7 | 5,0 | 6,9 | 6,3 | 7,3 | 12,4 | 17,8 | 17,1 | 16,4 | 16,9 | 7,3 | 9,6 | 10,6 |
| 18..... | 2,6 | 4,3 | 3,9 | 6,5 | 11,4 | 13,7 | 19,2 | 20,1 | 18,2 | 15,7 | 11,7 | 9,1 | 11,4 |
| 19..... | 2,1 | 4,9 | 5,5 | 6,9 | 11,6 | 14,6 | 16,0 | 19,1 | 19,2 | 16,4 | 11,1 | 4,8 | 11,0 |
| 1820..... | 3,3 | —0,7 | 2,9 | 4,0 | 11,6 | 14,1 | 15,6 | 18,3 | 18,7 | 14,2 | 10,1 | 5,1 | 9,8 |
| 21..... | 3,3 | 3,1 | 1,0 | 7,3 | 11,6 | 12,1 | 14,5 | 17,0 | 20,1 | 16,7 | 11,1 | 10,2 | 10,7 |
| 22..... | 7,5 | 4,4 | 6,1 | 9,9 | 11,1 | 16,7 | 21,2 | 18,9 | 18,9 | 15,9 | 13,2 | 9,0 | 12,7 |
| 23..... | —0,5 | —0,3 | 5,3 | 6,5 | 9,2 | 15,2 | 15,0 | 17,1 | 19,1 | 15,7 | 10,6 | 5,7 | 9,9 |
| 24..... | 5,6 | 2,7 | 5,1 | 5,8 | 9,0 | 12,6 | 16,5 | 18,7 | 18,4 | 16,5 | 11,9 | 9,6 | 11,0 |
| 25..... | 7,1 | 3,5 | 4,3 | 5,6 | 11,9 | 14,2 | 17,0 | 20,3 | 19,4 | 17,9 | 12,2 | 7,3 | 11,7 |
| 26..... | 6,4 | —1,7 | 6,4 | 7,4 | 10,2 | 12,6 | 18,8 | 20,7 | 21,2 | 17,1 | 13,4 | 5,4 | 11,5 |
| 27..... | 5,8 | —0,2 | —0,9 | 8,0 | 11,4 | 14,6 | 17,0 | 19,8 | 18,2 | 16,2 | 13,1 | 5,8 | 10,7 |
| 28..... | 6,9 | 5,9 | 5,2 | 7,0 | 10,8 | 15,1 | 17,5 | 19,1 | 17,6 | 16,6 | 10,8 | 7,4 | 11,7 |
| 29..... | 4,5 | —2,1 | 2,7 | 5,7 | 9,8 | 14,9 | 17,2 | 18,6 | 17,0 | 13,7 | 10,0 | 4,7 | 9,7 |
| 1830..... | —3,5 | —2,5 | 1,2 | 8,9 | 12,0 | 14,6 | 16,1 | 18,9 | 17,0 | 13,8 | 10,6 | 7,9 | 9,6 |
| 31..... | 2,6 | 1,9 | 6,0 | 9,1 | 11,5 | 14,2 | 16,9 | 19,7 | 18,7 | 15,4 | 14,7 | 6,6 | 11,4 |
| 32..... | 5,5 | 1,5 | 3,4 | 5,6 | 10,7 | 13,2 | 17,3 | 19,5 | 20,8 | 15,5 | 11,3 | 6,7 | 10,9 |
| 33..... | 4,3 | —0,3 | 7,1 | 4,2 | 9,6 | 17,7 | 18,4 | 18,3 | 16,5 | 13,7 | 12,3 | 6,0 | 10,6 |
| 34..... | 7,9 | 7,1 | 3,8 | 7,5 | 8,7 | 16,2 | 18,7 | 20,4 | 19,5 | 17,6 | 11,9 | 7,1 | 12,2 |
| 35..... | 4,0 | 3,6 | 6,3 | 6,5 | 9,4 | 13,8 | 17,3 | 21,1 | 19,3 | 16,1 | 10,1 | 5,4 | 11,1 |
| 36..... | 0,1 | 2,6 | 2,9 | 8,8 | 8,6 | 12,4 | 18,4 | 19,4 | 18,9 | 14,1 | 11,2 | 7,6 | 10,4 |
| 37..... | 4,1 | 2,4 | 5,4 | 2,6 | 5,7 | 11,0 | 18,5 | 18,3 | 20,1 | 14,6 | 11,3 | 6,0 | 10,0 |
| 38..... | 4,4 | —4,6 | 2,1 | 7,0 | 6,7 | 14,2 | 16,2 | 18,3 | 18,0 | 15,5 | 11,2 | 7,7 | 9,7 |
| 39..... | 1,8 | 2,8 | 5,1 | 5,9 | 7,7 | 13,6 | 19,1 | 18,6 | 17,4 | 15,7 | 10,6 | 8,2 | 10,5 |
| 1840..... | 5,7 | 3,4 | 3,6 | 3,4 | 12,7 | 15,1 | 18,3 | 17,3 | 19,8 | 14,8 | 9,5 | 8,0 | 11,0 |
| 41..... | —2,7 | 2,1 | 2,1 | 8,7 | 10,0 | 16,9 | 15,0 | 16,1 | 17,4 | 18,1 | 11,0 | 6,4 | 10,1 |
| 42..... | 5,1 | —1,8 | 4,2 | 7,9 | 9,8 | 14,2 | 19,9 | 18,8 | 22,0 | 15,1 | 8,1 | 5,0 | 10,7 |
| 43..... | 3,7 | 4,1 | 3,3 | 7,6 | 10,1 | 13,6 | 15,4 | 17,6 | 18,9 | 17,4 | 11,0 | 7,0 | 10,8 |
| 44..... | 4,0 | 2,5 | 2,2 | 6,5 | 12,3 | 12,4 | 17,2 | 16,8 | 15,1 | 15,6 | 10,4 | 6,7 | 10,1 |
| 45..... | —1,0 | 2,0 | 0,2 | 1,1 | 10,8 | 10,6 | 17,3 | 16,6 | 15,5 | 14,8 | 10,1 | 7,8 | 8,8 |
| 46..... | 5,2 | 4,8 | 6,2 | 7,3 | 9,7 | 13,5 | 20,5 | 20,3 | 19,6 | 17,3 | 11,4 | 5,7 | 11,8 |
| 47..... | —0,8 | 2,1 | 2,7 | 5,3 | 7,8 | 15,3 | 15,3 | 20,1 | 18,4 | 13,8 | 11,9 | 8,0 | 10,0 |
| 48..... | 3,6 | —1,4 | 6,5 | 7,4 | 11,1 | 15,8 | 17,5 | 19,0 | 17,8 | 14,8 | 11,3 | 6,2 | 10,8 |
| 49..... | 5,4 | 4,9 | 6,1 | 5,8 | 8,3 | 15,1 | 17,9 | 17,8 | 17,9 | 15,7 | 11,7 | 5,9 | 11,0 |

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1850..... | 3,6 | —0,4 | 7,1 | 4,4 | 11,0 | 12,7 | 17,9 | 18,6 | 17,2 | 13,8 | 8,5 | 8,4 | 10,2 |
| 51..... | 3,4 | 4,5 | 3,9 | 7,0 | 10,1 | 11,3 | 17,0 | 17,3 | 18,8 | 13,5 | 11,2 | 3,5 | 10,1 |
| 52..... | 2,4 | 5,0 | 4,3 | 5,7 | 9,0 | 14,3 | 16,1 | 22,0 | 18,4 | 15,0 | 9,9 | 10,5 | 11,0 |
| 53..... | 7,7 | 6,0 | 1,0 | 3,6 | 8,9 | 13,0 | 16,3 | 17,9 | 18,0 | 14,8 | 12,2 | 5,3 | 10,4 |
| 54..... | —1,1 | 3,9 | 3,8 | 7,9 | 12,1 | 12,6 | 15,0 | 19,0 | 17,6 | 16,3 | 12,3 | 5,3 | 10,4 |
| 55..... | 5,3 | 0,2 | 0,1 | 5,4 | 9,4 | 11,7 | 15,9 | 18,4 | 18,9 | 15,7 | 11,8 | 4,1 | 9,8 |
| 56..... | 1,6 | 5,1 | 5,7 | 5,8 | 10,6 | 11,7 | 17,3 | 18,2 | 20,4 | 13,9 | 11,7 | 4,8 | 10,6 |
| 57..... | 4,4 | 2,6 | 3,5 | 6,4 | 9,5 | 14,8 | 18,0 | 20,1 | 19,8 | 17,0 | 12,4 | 8,0 | 11,4 |
| 58..... | 4,7 | 0,3 | 2,3 | 6,1 | 11,2 | 12,1 | 20,5 | 17,1 | 17,8 | 17,2 | 10,8 | 3,1 | 10,3 |
| 59..... | 4,3 | 3,5 | 5,5 | 8,4 | 10,8 | 14,4 | 18,2 | 22,6 | 20,4 | 15,5 | 12,5 | 5,8 | 11,8 |
| 1860..... | 1,4 | 4,9 | 1,4 | 5,0 | 7,9 | 14,5 | 15,8 | 16,1 | 16,9 | 14,1 | 10,8 | 5,0 | 9,5 |
| 61..... | 2,9 | —1,3 | 5,2 | 7,9 | 9,6 | 13,2 | 18,8 | 18,2 | 19,9 | 15,8 | 13,0 | 6,2 | 10,8 |
| 62..... | 3,9 | 3,1 | 5,4 | 9,5 | 12,0 | 15,5 | 16,0 | 18,4 | 17,3 | 16,2 | 12,6 | 5,3 | 11,3 |
| 63..... | 6,0 | 5,1 | 4,8 | 7,0 | 11,2 | 13,8 | 16,8 | 18,3 | 19,7 | 13,6 | 11,8 | 7,1 | 11,3 |
| 64..... | 5,6 | 1,0 | 2,4 | 8,0 | 10,9 | 14,3 | 15,8 | 19,0 | 17,0 | 15,4 | 10,4 | 5,0 | 10,4 |
| 65..... | 0,4 | 3,1 | 2,3 | 2,7 | 15,1 | 16,1 | 17,4 | 19,8 | 17,9 | 19,4 | 12,4 | 7,7 | 11,2 |
| 66..... | 2,2 | 5,5 | 6,4 | 5,9 | 11,6 | 11,7 | 18,5 | 18,6 | 16,5 | 15,2 | 11,2 | 7,5 | 10,9 |
| 67..... | 5,4 | 2,1 | 7,8 | 5,5 | 10,9 | 14,4 | 15,9 | 17,4 | 18,8 | 15,6 | 9,8 | 5,3 | 10,7 |
| 68..... | 1,6 | 1,0 | 5,5 | 7,0 | 10,5 | 17,9 | 18,5 | 21,2 | 18,7 | 17,7 | 10,6 | 4,9 | 11,3 |
| 69..... | 8,7 | 3,3 | 7,9 | 3,6 | 12,6 | 13,7 | 14,5 | 20,2 | 17,5 | 16,5 | 10,1 | 7,4 | 11,3 |
| 1870..... | 3,0 | 3,6 | 1,1 | 5,0 | 11,2 | 14,6 | 18,2 | 21,1 | 17,5 | 14,5 | 11,2 | 6,1 | 10,6 |
| 71..... | —0,7 | 0,9 | 6,0 | 8,0 | 11,2 | 13,0 | 14,8 | 18,9 | 20,1 | 16,7 | 9,5 | 3,1 | 10,0 |
| 72..... | —0,1 | 4,2 | 7,3 | 8,5 | 10,4 | 12,0 | 17,0 | 20,3 | 17,9 | 16,3 | 10,3 | 8,5 | 11,1 |
| 73..... | 6,5 | 4,9 | 2,2 | 8,3 | 8,9 | 12,0 | 16,9 | 20,0 | 19,3 | 14,5 | 11,3 | 7,4 | 11,0 |
| 74..... | 3,6 | 4,9 | 4,7 | 7,4 | 11,9 | 11,8 | 17,4 | 20,9 | 17,8 | 16,7 | 11,9 | 6,2 | 11,3 |
| 75..... | 1,1 | 5,5 | 1,8 | 5,8 | 10,4 | 15,5 | 17,3 | 17,7 | 19,5 | 17,5 | 10,1 | 6,6 | 10,7 |
| 76..... | 2,4 | 0,3 | 4,8 | 7,3 | 10,4 | 11,5 | 16,8 | 20,5 | 19,9 | 15,1 | 13,2 | 7,3 | 10,8 |
| 77..... | 7,2 | 6,6 | 7,3 | 6,0 | 10,1 | 11,4 | 19,6 | 18,2 | 18,6 | 13,0 | 10,3 | 8,5 | 11,4 |
| 78..... | 3,9 | 3,0 | 5,3 | 6,7 | 11,5 | 14,7 | 17,6 | 18,8 | 18,5 | 15,5 | 11,8 | 5,2 | 11,0 |
| 79..... | 0,9 | 0,0 | 4,6 | 7,1 | 8,6 | 10,6 | 16,3 | 16,2 | 18,6 | 15,5 | 10,0 | 3,7 | 9,3 |
| 1880..... | —7,6 | —0,7 | 5,4 | 10,3 | 10,3 | 13,9 | 16,0 | 19,2 | 19,4 | 16,5 | 10,1 | 5,9 | 9,9 |
| 81..... | 7,3 | —1,2 | 5,1 | 8,3 | 9,7 | 13,5 | 16,3 | 20,4 | 17,1 | 14,5 | 7,7 | 8,6 | 10,6 |
| 82..... | 2,6 | 2,2 | 4,1 | 8,9 | 10,5 | 13,2 | 15,3 | 17,4 | 16,9 | 14,0 | 11,5 | 7,9 | 10,4 |
| 83..... | 4,7 | 4,3 | 5,5 | 3,4 | 9,7 | 14,0 | 16,9 | 17,2 | 18,1 | 15,4 | 9,9 | 6,7 | 10,5 |
| 84..... | 4,3 | 5,8 | 6,1 | 7,8 | 8,6 | 14,8 | 14,9 | 19,7 | 20,0 | 16,4 | 9,7 | 4,3 | 11,0 |
| 85..... | 4,6 | —0,1 | 7,5 | 5,7 | 10,6 | 11,5 | 18,5 | 18,8 | 16,8 | 14,7 | 9,1 | 6,7 | 10,4 |
| 1886..... | 2,4 | 2,4 | 1,8 | 6,0 | 11,0 | 14,5 | 15,8 | 18,7 | 18,7 | 17,5 | 12,8 | 7,3 | 10,7 |
| Minima. | —6,8 | —6,3 | —0,9 | 1,1 | 5,7 | 10,6 | 13,8 | 15,5 | 15,5 | 12,9 | 7,3 | 2,3 | 8,8 |
| Années. | 1788 | 1795 | 1827 | 1845 | 1837 | 1845 | 1797 | 1795 | 1816 / 1845 | 1792 | 1817 | 1782 | 1845 |
| Maxima. | 8,6 | 7,8 | 7,9 | 10,3 | 15,1 | 17,9 | 21,2 | 22,6 | 22,7 | 19,4 | 14,7 | 10,5 | 12,7 |
| Années. | 1806 | 1796 | 1869 | 1880 | 1865 | 1868 | 1822 | 1859 | 1780 | 1865 | 1831 | 1852 | 1822 |
| Excurs. | 15,4 | 14,1 | 8,8 | 9,2 | 9,4 | 7,3 | 7,4 | 7,1 | 7,2 | 6,5 | 7,4 | 8,2 | 3,9 |

Décembre 1879, moyenne à l'observatoire du Parc de Saint-Maur : — 8°,0 doit peu différer de décembre 1788; mars 1785, peu différent de mars 1845. Août 1780 n'est peut-être pas plus chaud qu'août 1842.

Tableau III. — *Minima absolus de la température à Paris pour chaque mois* (1757-1886) (1).

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Minima. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1757..... | — 6,3 | —11,9 | — 7,5 | — 5,0 | 3,7 | 6,2 | 8,7 | 14,4 | 9,6 | 6,2 | 0,0 | — 1,2 | —11,9 |
| 58..... | — 6,9 | —12,5 | — 3,8 | — 2,5 | —1,2 | 4,4 | 11,2 | 11,2 | 13,7 | 6,2 | 1,3 | — 4,4 | —12,5 |
| 59..... | — 3,7 | — 3,1 | — 4,7 | 1,2 | 2,5 | 6,5 | 12,5 | 15,0 | 11,2 | 10,0 | 4,4 | — 6,3 | — 6,3 |
| 1760..... | — 6,9 | — 9,4 | — 5,0 | — 1,2 | 8,7 | 7,5 | 10,0 | 13,7 | 12,5 | 12,5 | 2,5 | 0,0 | — 9,4 |
| 61..... | 0,0 | — 5,6 | — 2,5 | 2,5 | 2,5 | 7,5 | 10,6 | 11,2 | 11,7 | 8,7 | 0,0 | — 3,1 | — 5,6 |
| 62..... | — 3,8 | — 3,1 | — 2,5 | — 5,0 | 2,5 | 5,0 | 12,8 | 12,8 | 11,2 | 7,5 | —0,6 | — 1,6 | — 5,0 |
| 63..... | —10,3 | — 8,8 | 0,0 | — 5,6 | 0,6 | 3,7 | 8,1 | 13,1 | 12,5 | 6,2 | 1,2 | — 6,3 | —10,3 |
| 64..... | — 2,2 | — 1,6 | — 3,7 | — 3,1 | 2,5 | 6,9 | 8,1 | 12,5 | 10,0 | 1,9 | 0,6 | 0,0 | — 3,7 |
| 65..... | — 6,9 | 0,0 | — 6,9 | 0,0 | 3,7 | 5,6 | 11,2 | 10,6 | 12,5 | 8,7 | 3,7 | — 4,1 | — 6,9 |
| 66..... | — 6,9 | —10,9 | — 7,5 | — 0,9 | 5,0 | 9,7 | 11,9 | 13,7 | 12,2 | 8,8 | 4,7 | — 1,3 | —10,9 |
| 67..... | — 4,7 | —13,1 | 1,2 | — 0,6 | —2,2 | 4,1 | 8,1 | 13,1 | 12,5 | 10,0 | 3,1 | 1,2 | —13,1 |
| 68..... | —10,0 | —16,3 | — 1,2 | — 5,0 | 2,5 | 6,9 | 10,6 | 13,7 | 13,7 | 10,0 | 6,6 | 1,6 | —16,3 |
| 69..... | — 7,8 | — 5,0 | — 1,3 | — 1,3 | —0,9 | 6,2 | 10,3 | 12,8 | 12,5 | 10,0 | —1,3 | — 5,0 | — 7,8 |
| 1770..... | — 2,8 | — 7,8 | — 3,1 | — 5,6 | 1,9 | 1,9 | 10,4 | 10,0 | 10,2 | 11,2 | 2,8 | 0,0 | — 7,8 |
| 71..... | 0,0 | — 7,8 | —12,2 | — 3,7 | —1,3 | 5,9 | 9,4 | 13,7 | 11,9 | 6,2 | 3,7 | — 1,3 | —12,2 |
| 72..... | 0,6 | — 7,5 | — 2,2 | — 1,3 | 0,0 | 3,7 | 11,9 | 11,9 | 12,5 | 11,9 | 8,1 | 3,4 | — 7,5 |
| 73..... | — 5,0 | — 5,0 | — 8,8 | — 1,2 | 1,9 | 5,0 | 8,7 | 11,9 | 12,5 | 10,0 | 5,6 | 0,0 | — 8,8 |
| 74..... | 0,9 | — 4,4 | — 6,3 | 0,0 | 3,7 | 6,6 | 13,1 | 15,0 | 14,4 | 9,4 | 1,9 | — 6,9 | — 6,9 |
| 75..... | — 5,9 | — 8,8 | 1,9 | 1,2 | 1,2 | 7,5 | 12,5 | 15,6 | 15,0 | 11,9 | 2,5 | — 3,8 | — 8,8 |
| 76..... | — 3,7 | —17,2 | —15,0 | 1,2 | 3,4 | 4,7 | 10,9 | 13,7 | 10,9 | 4,2 | 0,0 | — 3,9 | —17,2 |
| 77..... | — 8,0 | —11,3 | — 6,3 | — 2,8 | —2,5 | 3,1 | 5,6 | 10,3 | 9,4 | 5,6 | —1,9 | — 1,4 | —11,3 |
| 78..... | — 7,5 | — 7,0 | — 3,7 | — 1,6 | 0,0 | 6,9 | 7,2 | 12,5 | 9,3 | 3,7 | —0,1 | 2,5 | — 7,5 |
| 79..... | — 1,7 | — 9,4 | — 1,0 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 8,0 | 12,5 | 11,6 | 8,2 | 7,2 | 0,0 | — 9,4 |
| 1780..... | — 3,2 | — 8,5 | — 7,5 | 1,5 | —0,1 | 6,2 | 6,1 | 10,0 | 15,6 | 10,0 | 4,6 | — 2,2 | — 8.5 |
| 81..... | — 7,5 | — 6,9 | — 1,3 | 0,5 | 2,1 | 3,2 | 11,0 | 12,4 | 12,5 | 5,0 | 0,2 | — 1,2 | — 7,5 |
| 82..... | — 1,5 | — 3,6 | —13,8 | — 4,0 | 0,6 | 0,5 | 5,4 | 8,2 | 8,7 | 6,3 | 0,1 | — 8,3 | —13,8 |
| 83..... | — 4,4 | — 3,3 | — 5,4 | — 4,1 | 2,4 | 1,2 | 7,7 | 11,6 | 8,0 | 6,1 | 1,2 | — 3,9 | — 5,4 |
| 84..... | —18,8 | —15,0 | —10,4 | — 5,4 | —4,6 | 3,6 | 8,6 | 9,8 | 8,9 | 7,7 | 0,6 | — 1,4 | —18,8 |
| 85..... | — 7,6 | — 3,8 | —10,2 | —12,5 | —3,8 | 3,8 | 8,2 | 11,3 | 9,8 | 5,2 | —2,1 | — 3,6 | —12,5 |
| 86..... | —10,0 | —10,9 | — 8,4 | — 9,9 | —2,0 | 0,0 | 8,7 | 7,3 | 8,5 | 5,9 | —3,1 | — 6,0 | —10,9 |
| 87..... | — 8,6 | — 6,8 | — 2,5 | 0,4 | 1,0 | 1,4 | 12,2 | 14,1 | 12,8 | 9,4 | 3,7 | — 3,1 | — 8,6 |
| 88..... | — 2,2 | — 2,5 | — 1,3 | — 0,6 | 1,2 | 8,1 | 11,4 | 10,0 | 12,7 | 7,5 | 1,5 | —14,1 | —14,1 |
| 89..... | —21,8 | —15,1 | — 0,9 | — 8,1 | 2,0 | 7,5 | 7,9 | 12,0 | 10,9 | 7,0 | 3,7 | — 6,3 | —21,8 |
| 1790..... | — 2,0 | — 2,9 | — 1,6 | — 1,8 | —1,4 | 5,5 | 8,9 | 10,5 | 8,4 | 4,4 | 3,1 | — 2,1 | — 2,9 |
| 91..... | — 5,0 | — 4,3 | — 3,0 | — 1,6 | 1,0 | 3,7 | 5,7 | 11,0 | 11,4 | 5,1 | —1,0 | — 7,8 | — 7,8 |
| 92..... | — 2,5 | —12,4 | —14,0 | — 6,3 | 1,9 | 4,2 | 9,0 | 10,4 | 8,6 | 3,6 | 2,6 | — 2,0 | —14,0 |
| 93..... | — 3,0 | — 5,8 | — 2,6 | — 2,6 | —0,8 | 2,0 | 4,0 | 7,0 | 6,9 | 3,2 | 1,2 | 0,0 | — 5,8 |
| 94..... | — 3,9 | — 6,3 | — 1,8 | 0,7 | 4,0 | 5,2 | 8,8 | 11,0 | 7,5 | 2,0 | 1,5 | — 1,7 | —10,2 |
| 95..... | —10,2 | —16,0 | — 6,0 | — 2,3 | 2,6 | 2,2 | 4,5 | 4,2 | 7,2 | 5,0 | 5,4 | — 1,6 | —16,0 |
| 96..... | — 1,0 | 0,6 | — 6,2 | — 6,1 | 1,0 | 3,2 | 6,0 | 8,0 | 7,5 | 8,2 | 1,7 | — 0,3 | — 6,2 |
| 97..... | — 8,0 | — 3,0 | — 4,0 | — 2,2 | 0,2 | 3,5 | 5,0 | 8,2 | 7,4 | 6,3 | 1,5 | — 0,8 | — 8,0 |
| 98..... | — 0,8 | — 6,9 | — 5,7 | — 2,0 | —2,3 | 5,0 | 9,0 | 8,0 | 9,6 | 5,7 | 0,0 | — 5,0 | — 6,9 |
| 99..... | —17,0 | —13,6 | — 5,5 | — 3,7 | —3,9 | 1,4 | 6,2 | 8,1 | 6,4 | 5,0 | 1,6 | — 3,0 | —17,0 |

(1) *Voir* la note, p. B.211.

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Minima. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1800.. .... | —13,1 | —12,6 | — 6,9 | — 6,9 | 2,5 | 3,1 | 5,6 | 9,5 | 8,7 | 9,4 | 0,9 | — 1,3 | —13,1 |
| 01..... | — 0,3 | — 3,5 | —10,1 | 0,0 | 0,8 | 1,5 | 6,4 | 10,1 | 11,0 | 10,0 | 0,7 | — 0,6 | 10,1 |
| 02.... .. | — 4,6 | —15,5 | — 3,6 | — 2,3 | 0,7 | 0,3 | 8,7 | 7,5 | 12,0 | 7,1 | 1,3 | 0,0 | —15,5 |
| 03..... | — 3,8 | —10,2 | —15,5 | — 6,0 | 0,5 | 1,9 | 7,5 | 9,1 | 9,4 | 4,9 | 1,7 | — 4,5 | —15,5 |
| 04..... | — 3,8 | — 3,0 | — 6,6 | — 4,3 | 0,5 | 2,4 | 7,7 | 11,4 | 10,1 | 5,9 | 3,6 | — 2,6 | — 6,6 |
| 05.... .. | — 8,3 | — 5,0 | — 6,1 | — 4,5 | 1,0 | 2,2 | 5,4 | 9,2 | 9,4 | 5,0 | —3,5 | — 3,9 | — 8,3 |
| 06..... | —12,5 | — 3,1 | — 2,4 | — 3,4 | —0,6 | 4,4 | 6,7 | 11,9 | 9,6 | 8,1 | —1,6 | — 1,5 | —12,5 |
| 07..... | 2,7 | — 3,6 | — 1,2 | — 5,5 | —3,5 | 6,0 | 6,5 | 11,7 | 10,3 | 3,5 | 2,2 | — 3,0 | — 5,5 |
| 08... ... | — 7,4 | — 7,3 | — 8,0 | — 3,5 | —2,6 | 2,2 | 6,5 | 8,1 | 9,7 | 4,0 | —0,9 | — 0,4 | — 8,0 |
| 09..... | —12,3 | — 9,6 | — 1,0 | — 1,8 | —3,6 | 0,5 | 7,6 | 6,2 | 9,2 | 1,7 | —2,0 | — 5,0 | —12,3 |
| 1810..... | — 2,1 | —12,5 | — 9,7 | — 0,7 | —2,0 | 4,5 | 6,2 | 8,2 | 8,0 | 9,5 | —1,5 | 0,0 | —12,5 |
| 11..... | — 5,4 | —10,3 | — 1,8 | — 0,4 | 0,9 | 7,3 | 8,0 | 9,5 | 7,0 | 7,8 | 6,8 | — 1,9 | —10,3 |
| 12.. .... | — 6,3 | — 5,9 | — 2,8 | — 1,4 | —2,0 | 4,2 | 6,8 | 7,7 | 8,5 | 3,7 | 0,9 | — 8,3 | — 8,3 |
| 13..... | —10,6 | — 7,0 | — 5,8 | — 5,2 | 0,5 | 6,0 | 7,2 | 8,0 | 8,3 | 5,7 | —2,4 | — 5,3 | —10,6 |
| 14..... | — 4,5 | —10,3 | —12,5 | — 8,2 | 1,7 | 2,2 | 8,8 | 8,2 | 7,5 | 5,8 | —0,5 | — 4,5 | —12,5 |
| 15..... | — 1,8 | —10,2 | 1,0 | 1,7 | 0,3 | 5,5 | 7,2 | 8,8 | 7,2 | 3,9 | 4,3 | — 7,5 | —10,2 |
| 16..... | — 9,8 | — 8,0 | —10,7 | — 3,0 | —3,2 | 2,0 | 6,2 | 8,0 | 8,5 | 2,7 | —0,7 | — 6,9 | —10,7 |
| 17..... | —10,0 | — 5,4 | — 1,5 | — 3,0 | —1,9 | 4,2 | 4,5 | 9,0 | 8,1 | 7,7 | 0,0 | 0,7 | —10,0 |
| 18..... | — 9,3 | — 4,7 | — 4,5 | — 1,5 | —0,7 | 6,0 | 7,4 | 10,2 | 8,7 | 5,7 | 1,8 | — 0,1 | — 9,3 |
| 19..... | — 6,4 | — 5,0 | — 2,2 | — 1,0 | 1,0 | 1,8 | 7,5 | 11,0 | 11,0 | 5,9 | 0,1 | 1,2 | — 6,4 |
| 1820..... | — 6,3 | —14,3 | — 6,2 | — 5,5 | 2,2 | 3,5 | 5,2 | 10,7 | 8,2 | 4,4 | 3,1 | — 2,6 | —14,3 |
| 21..... | —13,0 | —11,6 | — 6,6 | — 0,9 | 1,5 | 1,3 | 6,0 | 8,8 | 9,8 | 8,1 | 1,0 | 1,6 | —13,0 |
| 22..... | 1,8 | — 3,5 | — 3,8 | — 1,5 | 1,3 | 5,3 | 11,8 | 9,2 | 10,0 | 6,2 | 3,2 | 1,2 | — 3,8 |
| 23..... | — 8,8 | —14,6 | — 1,0 | — 3,2 | —1,2 | 5,3 | 5,3 | 8,8 | 7,8 | 4,3 | 1,1 | — 4,5 | —14,6 |
| 24..... . | — 2,5 | — 4,8 | — 3,0 | — 2,3 | —0,8 | 5,0 | 6,0 | 9,0 | 9,5 | 4,8 | 0,5 | — 0,2 | — 4,8 |
| 25..... | — 3,0 | — 2,5 | — 2,2 | — 5,0 | 0,8 | 4,5 | 5,9 | 9,5 | 10,3 | 8,1 | 1,5 | — 1,3 | — 5,0 |
| 26..... | — 8,0 | —11,8 | — 2,9 | — 2,0 | —1,0 | 2,5 | 8,7 | 11,8 | 9,8 | 6,6 | 2,8 | — 3,5 | —11,8 |
| 27..... | — 0,6 | —11,2 | —12,8 | — 1,2 | 2,0 | 6,5 | 6,5 | 11,7 | 6,8 | 7,2 | 3,8 | — 4,2 | —12,8 |
| 28..... | — 1,2 | — 7,8 | — 6,3 | 0,0 | —0,9 | 4,5 | 7,5 | 8,0 | 9,7 | 7,3 | 2,0 | 2,0 | — 7,8 |
| 29..... | — 5,2 | —17,0 | — 7,8 | — 3,2 | —1,0 | 6,2 | 5,0 | 12,0 | 8,2 | 3,7 | 1,3 | — 5,3 | —17,0 |
| 1830..... | —14,5 | —17,2 | —15,6 | — 2,3 | 0,8 | 6,1 | 6,5 | 9,3 | 9,0 | 5,2 | 1,0 | — 2,5 | —17,2 |
| 31..... | — 8,7 | —10,2 | — 8,0 | 0,3 | 0,0 | 4,2 | 7,5 | 11,0 | 9,5 | 7,5 | 5,2 | — 3,1 | —10,2 |
| 32..... | — 6,7 | — 5,9 | — 5,0 | — 1,7 | 2,2 | 1,7 | 9,2 | 10,2 | 11,2 | 7,2 | 0,2 | 0,3 | — 6,7 |
| 33..... | — 3,3 | — 8,5 | — 0,4 | — 3,5 | 0,5 | 3,2 | 8,7 | 8,8 | 9,2 | 6,6 | 5,3 | — 2,8 | — 8,5 |
| 34..... | — 0,2 | — 2,2 | — 4,0 | — 2,7 | 0,0 | 5,7 | 10,8 | 12,4 | 10,0 | 6,4 | 1,0 | — 2,6 | — 4,0 |
| 35..... | — 2,8 | — 6,8 | — 1,2 | 0,6 | —0,3 | 6,4 | 4,8 | 9,5 | 8,4 | 5,2 | 0,5 | — 5,2 | — 6,8 |
| 36..... . | — 9,6 | —10,0 | — 7,0 | — 0,4 | 0,5 | 1,1 | 9,9 | 7,8 | 8,4 | 5,4 | —1,8 | — 0,1 | —10,0 |
| 37..... | — 9,8 | — 8,9 | — 5,0 | — 7,0 | —3,3 | 2,0 | 9,3 | 10,7 | 9,5 | 5,3 | 2,0 | — 3,2 | — 9,8 |
| 38..... | — 5,1 | —19,0 | — 8,7 | — 4,0 | —1,6 | 3,2 | 7,5 | 8,3 | 6,8 | 5,9 | 1,0 | — 5,4 | —19,0 |
| 39..... | — 6,0 | — 5,8 | — 8,1 | — 2,9 | —0,3 | 1,2 | 9,4 | 8,0 | 6,3 | 6,3 | 0,3 | — 1,2 | — 8,1 |
| 1840..... | — 2,6 | —11,9 | — 6,0 | — 5,0 | 0,0 | 4,2 | 7,2 | 7,9 | 10,8 | 3,3 | 1,7 | 0,0 | —11,9 |
| 41..... | —13,6 | —13,5 | — 9,6 | — 0,1 | 0,4 | 6,7 | 4,7 | 8,8 | 8,8 | 7,8 | —0,6 | — 1,8 | —13,6 |
| 42..... | — 3,4 | —10,4 | — 4,4 | — 2,2 | —1,4 | 3,6 | 7,9 | 9,6 | 11,6 | 6,9 | —1,4 | — 6,1 | —10,4 |
| 43..... | — 3,9 | — 3,5 | — 4,2 | — 3,4 | —2,3 | 3,9 | 6,9 | 10,0 | 9,6 | 4,6 | 0,5 | — 3,3 | — 4,2 |
| 44..... | — 4,4 | — 7,4 | — 5,2 | — 3,3 | 3,6 | 3,4 | 5,0 | 9,3 | 8,1 | 6,6 | 1,6 | — 2,7 | 7,4 |
| 45..... | — 9,7 | — 4,3 | —12,2 | — 8,4 | 1,8 | 3,1 | 7,6 | 8,9 | 7,6 | 5,0 | 1,1 | — 1,2 | —12,2 |
| 46..... | — 1,7 | — 6,4 | — 6,1 | — 0,4 | 1,4 | 4,6 | 9,9 | 11,3 | 11,4 | 5,6 | 0,8 | — 2,0 | — 6,4 |
| 47..... | —15,1 | — 8,3 | — 5,4 | — 7,8 | —1,2 | 4,5 | 6,0 | 10,6 | 9,1 | 5,5 | 1,3 | — 1,6 | —15,1 |
| 48..... | — 6,2 | —10,1 | — 2,0 | — 1,0 | 3,1 | 5,1 | 8,2 | 10,1 | 9,6 | 6,0 | 0,7 | — 0,4 | —10,1 |
| 49..... | — 6,7 | — 7,7 | — 1,9 | — 2,1 | —0,8 | 3,3 | 7,7 | 9,3 | 8,3 | 7,3 | 1,8 | — 6,4 | — 7,7 |

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Minima. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1850..... | — 6,3 | — 7,4 | — 1,6 | — 4,4 | 1,9 | 1,7 | 7,4 | 9,8 | 7,9 | 5,2 | —1,4 | — 1,6 | — 7,4 |
| 51..... | — 3,9 | — 2,6 | — 3,3 | — 3,7 | 1,1 | 2,4 | 5,5 | 9,5 | 7,1 | 3,9 | 0,5 | — 1,6 | — 3,9 |
| 52..... | — 6,7 | — 7,4 | — 2,6 | — 3,1 | —1,4 | 2,8 | 8,4 | 9,1 | 10,4 | 6,0 | 1,0 | — 0,5 | — 7,4 |
| 53..... | 0,3 | — 0,4 | — 7,2 | — 5,3 | 0,5 | 2,4 | 7,6 | 9,1 | 10,4 | 5,2 | 0,5 | — 3,9 | — 7,2 |
| 54..... | —14,4 | — 3,9 | — 5,5 | — 0,8 | 1,5 | 4,6 | 7,3 | 10,3 | 9,0 | 5,8 | 1,5 | — 2,1 | —14,4 |
| 55..... | — 0,5 | —13,3 | —10,3 | — 2,6 | —0,8 | 2,0 | 8,2 | 8,2 | 10,5 | 4,4 | 3,2 | — 2,5 | —13,3 |
| 56..... | —12,3 | — 6,5 | — 2,0 | — 2,1 | —0,2 | 1,4 | 4,7 | 8,5 | 10,0 | 7,0 | 0,0 | — 3,1 | —12,3 |
| 57..... | — 4,5 | — 4,5 | — 6,6 | — 3,9 | 2,1 | 2,8 | 8,1 | 10,7 | 10,8 | 8,6 | 4,1 | 0,0 | — 6,6 |
| 58..... | — 4,4 | — 9,8 | — 6,1 | — 3,4 | 0,7 | 2,3 | 10,9 | 7,9 | 9,3 | 9,1 | —0,5 | — 3,8 | — 9,8 |
| 59..... | — 2,2 | — 6,4 | — 2,2 | — 1,9 | —0,7 | 6,5 | 8,1 | 12,4 | 11,0 | 6,7 | —0,7 | — 3,4 | — 6,4 |
| 1860..... | —16,2 | — 2,4 | — 7,8 | — 5,3 | —0,5 | 6,0 | 7,5 | 8,0 | 8,9 | 4,9 | 1,9 | — 3,9 | —16,2 |
| 61..... | — 8,6 | —10,9 | — 5,1 | 0,2 | 2,0 | 1,5 | 9,0 | 10,7 | 11,2 | 4,8 | 1,6 | — 6,0 | —10,9 |
| 62..... | — 6,0 | — 9,4 | — 7,6 | — 4,8 | —1,0 | 6,0 | 8,2 | 10,1 | 10,0 | 7,6 | 2,5 | — 5,7 | — 9,4 |
| 63..... | — 2,2 | — 1,7 | — 2,4 | — 2,5 | 1,8 | 4,1 | 8,5 | 9,7 | 10,9 | 5,6 | 2,8 | — 0,4 | — 2,5 |
| 64..... | 0,5 | —10,1 | — 5,7 | — 0,5 | 0,2 | 5,5 | 8,5 | 8,0 | 7,7 | 7,4 | 1,5 | — 4,4 | —10,1 |
| 65..... | — 8,3 | — 3,5 | — 8,3 | — 5,6 | 1,5 | 5,0 | 7,4 | 10,3 | 10,0 | 11,3 | 1,8 | — 0,5 | — 8,3 |
| 66..... | — 5,7 | — 1,4 | — 2,1 | — 2,9 | 2,4 | 3,4 | 7,3 | 9,7 | 9,9 | 7,8 | 1,8 | — 1,4 | — 5,7 |
| 67..... | — 3,3 | — 9,0 | 1,0 | — 3,1 | 3,4 | 2,0 | 8,0 | 9,6 | 10,0 | 4,7 | 2,3 | — 3,4 | — 9,0 |
| 68..... | — 9,1 | —11,1 | — 2,0 | — 0,8 | —0,4 | 8,2 | 7,1 | 11,5 | 8,8 | 9,7 | 2,1 | — 3,5 | —11,1 |
| 69..... | 0,2 | — 9,0 | — 1,0 | — 2,6 | 1,2 | 6,0 | 5,0 | 11,6 | 9,0 | 8,3 | —3,3 | — 1,7 | — 9,0 |
| 1870..... | — 6,2 | — 6,2 | —10,9 | — 3,0 | 0,3 | 2,2 | 9,0 | 9,9 | 8,9 | 7,1 | 2,8 | 0,2 | —10,9 |
| 71..... | —11,2 | —11,0 | — 4,6 | — 0,6 | 3,0 | 2,2 | 4,4 | 10,9 | 10,4 | 6,1 | —2,1 | — 3,4 | —11,2 |
| 72..... | —21,5 | — 2,5 | — 1,3 | — 2,6 | 2,7 | 2,3 | 7,5 | 10,0 | 8,6 | 1,9 | 0,3 | 0,1 | —21,5 |
| 73..... | — 0,8 | — 4,3 | — 3,4 | — 1,3 | —2,7 | 2,7 | 5,8 | 11,7 | 11,3 | 7,7 | 2,0 | — 1,1 | — 4,3 |
| 74..... | — 4,2 | — 2,7 | — 7,3 | — 3,0 | 0,6 | 2,3 | 6,5 | 12,1 | 10,0 | 7,5 | 2,0 | — 4,7 | — 7,3 |
| 75..... | —11,2 | —12,0 | — 5,7 | — 3,5 | 2,0 | 5,6 | 9,0 | 9,1 | 11,4 | 9,7 | 2,3 | — 3,4 | —12,0 |
| 76..... | — 8,0 | — 8,7 | —10,8 | — 1,3 | —1,4 | 2,7 | 7,0 | 10,5 | 8,3 | 7,7 | 3,2 | — 4,2 | —10,8 |
| 77..... | — 0,3 | — 3,6 | — 2,0 | — 5,1 | 2,0 | 1,7 | 9,0 | 8,4 | 10,5 | 4,0 | —0,7 | 2,2 | — 5,1 |
| 78..... | — 3,0 | — 6,5 | — 3,5 | — 1,9 | 0,0 | 6,5 | 9,5 | 9,4 | 12,0 | 6,2 | 2,0 | — 2,4 | — 6,5 |
| 79..... | — 7,3 | — 9,2 | — 4,5 | — 3,1 | —3,0 | 0,2 | 6,8 | 7,8 | 9,0 | 2,3 | —1,9 | — 6,7 | — 9,2 |
| 1880..... | —25,6 | —11,5 | — 6,6 | — 1,4 | 1,3 | 0,5 | 5,3 | 8,3 | 8,3 | 6,2 | —4,3 | — 3,9 | —25,6 |
| 81..... | — 2,2 | —13,6 | — 4,6 | — 6,0 | —1,3 | 1,3 | 2,1 | 6,9 | 6,3 | 5,4 | —2,7 | — 4,8 | —13,6 |
| 82..... | — 5,6 | — 4,2 | — 6,2 | — 1,4 | —1,3 | 2,0 | 4,0 | 7,6 | 7,2 | 3,4 | —0,1 | — 0,1 | — 6,2 |
| 83..... | — 2,8 | — 5,3 | — 3,1 | — 7,2 | —0,7 | 0,5 | 5,1 | 6,3 | 6,4 | 5,8 | 0,6 | — 2,1 | — 7,2 |
| 84..... | — 6,9 | — 1,0 | — 2,1 | — 4,7 | —1,5 | 3,1 | 5,6 | 7,6 | 9,0 | 4,1 | —1,7 | — 6,1 | — 6,9 |
| 85..... | — 4,2 | —10,9 | — 1,6 | — 3,7 | 0,3 | —0,3 | 6,5 | 9,0 | 5,3 | 0,7 | 0,0 | — 2,7 | —10,9 |
| 1886..... | — 6,4 | — 8,6 | — 7,0 | — 6,5 | —0,8 | 1,3 | 6,2 | 5,9 | 8,0 | 4,2 | 4,1 | — 1,3 | — 8,6 |
| Minima... | —25,6 | —19,0 | —15,6 | —12,5 | —4,6 | —0,3 | 2,1 | 4,2 | 5,3 | 0,7 | —4,3 | —14,1 | —25,6 |
| Année.... | 1880 | 1838 | 1830 | 1785 | 1784 | 1885 | 1881 | 1795 | 1885 | 1885 | 1880 | 1788 | 1880 |
| Maxima... | 2,7 | 0,6 | 1,9 | 2,5 | 8,7 | 9,7 | 13,1 | 15,6 | 15,6 | 12,5 | 8,1 | 3,4 | |
| Année.... | 1807 | 1796 | 1775 | 1761 | 1760 | 1766 | 1774 | 1775 | 1780 | 1760 | 1772 | 1772 | |

Tableau IV. — *Maxima absolus de la température à Paris pour chaque mois* (1757-1886) (1).

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1757..... | 7°,5 | 8°,8 | 14°,4 | 17°,5 | 23°,8 | 25°,0 | 33°,1 | 37°,5 | 32°,5 | 25°,6 | 15°,6 | 15°,0 | 37°,5 |
| 58..... | 11,9 | 11,9 | 10,6 | 18,8 | 22,5 | 30,0 | 34,4 | 27,5 | 30,0 | 23,8 | 18,7 | 15,6 | 34,4 |
| 59..... | 8,7 | 11,3 | 17,5 | 13,8 | 26,3 | 21,2 | 30,0 | 33,8 | 32,5 | 28,7 | 21,3 | 12,5 | 33,8 |
| 1760..... | 8,8 | 10,0 | 12,5 | 17,5 | 25,0 | 27,5 | 32,5 | 34,4 | 31,2 | 26,2 | 24,4 | 13,8 | 34,4 |
| 61..... | 11,9 | 10,0 | 13,8 | 16,2 | 21,9 | 28,7 | 32,5 | 32,5 | 31,9 | 31,9 | 18,8 | 13,1 | 32,5 |
| 62..... | 7,5 | 11,3 | 15,0 | 13,7 | 26,2 | 31,2 | 31,9 | 34,4 | 31,2 | 28,4 | 25,6 | 13,8 | 34,4 |
| 63..... | 8,1 | 11,3 | 15,6 | 16,2 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | 30,0 | 36,2 | 26,9 | 21,3 | 18,8 | 36,2 |
| 64..... | 16,6 | 13,1 | 13,7 | 20,0 | 20,0 | 28,7 | 34,4 | 31,2 | 31,2 | 30,0 | 19,1 | 17,2 | 34,4 |
| 65..... | 12,5 | 12,8 | 8,1 | 18,7 | 24,4 | 27,5 | 31,3 | 33,1 | 35,3 | 30,0 | 20,6 | 14,4 | 35,3 |
| 66..... | 10,6 | 5,4 | 9,7 | 19,4 | 23,7 | 26,9 | 29,4 | 32,8 | 32,5 | 28,8 | 24,7 | 17,5 | 32,8 |
| 67..... | 10,8 | 10,9 | 17,5 | 19,4 | 19,4 | 25,4 | 30,0 | 30,6 | 32,8 | 31,6 | 21,3 | 17,5 | 32,8 |
| 68..... | 10,4 | 11,9 | 16,2 | 19,4 | 20,9 | 27,9 | 28,8 | 31,6 | 28,8 | 23,7 | 22,5 | 14,1 | 31,6 |
| 69..... | 10,3 | 12,2 | 13,1 | 14,4 | 25,3 | 29,6 | 25,3 | 30,6 | 29,4 | 25,6 | 20,0 | 19,1 | 30,6 |
| 1770..... | 11,9 | 12,5 | 9,4 | 16,2 | 17,5 | 27,5 | 28,1 | 27,5 | 33,8 | 30,3 | 20,6 | 15,0 | 33,8 |
| 71..... | 12,5 | 12,8 | 14,1 | 16,9 | 19,1 | 30,0 | 32,2 | 32,5 | 32,5 | 28,8 | 21,9 | 13,4 | 32,5 |
| 72..... | 13,4 | 10,6 | 16,2 | 18,4 | 18,1 | 25,6 | 35,6 | 29,4 | 30,3 | 29,4 | 21,9 | 16,9 | 35,6 |
| 73..... | 12,8 | 12,9 | 11,6 | 19,4 | 21,9 | 27,8 | 28,7 | 31,9 | 35,3 | 26,9 | 21,6 | 14,7 | 35,3 |
| 74..... | 13,8 | 12,5 | 14,1 | 22,2 | 21,7 | 24,7 | 31,2 | 32,2 | 32,5 | 29,1 | 19,4 | 20,0 | 32,5 |
| 75..... | 14,1 | 11,9 | 14,4 | 15,0 | 27,8 | 25,6 | 32,8 | 31,3 | 29,7 | 30,9 | 23,1 | 15,6 | 32,8 |
| 76..... | 10,3 | 9,4 | 13,1 | 18,7 | 21,6 | 26,9 | 29,4 | 28,8 | 32,5 | 24,4 | 22,0 | 16,1 | 32,5 |
| 77..... | 12,8 | 10,9 | 15,3 | 22,2 | 21,3 | 25,0 | 27,5 | 33,8 | 31,2 | 27,5 | 20,9 | 17,5 | 33,8 |
| 78..... | 10,9 | 10,0 | 8,9 | 15,5 | 23,7 | 22,2 | 28,7 | 31,9 | 30,0 | 21,7 | 20,0 | 14,0 | 31,9 |
| 79..... | 12,9 | 5,9 | 14,5 | 20,0 | 26,2 | 30,0 | 28,0 | 33,8 | 31,2 | 31,2 | 22,5 | 17,8 | 33,8 |
| 1780..... | 17,0 | 9,5 | 10,6 | 20,1 | 20,9 | 30,5 | 33,5 | 31,6 | 33,8 | 32,5 | 22,7 | 13,5 | 33,8 |
| 81..... | 7,5 | 11,6 | 12,4 | 20,0 | 25,6 | 30,5 | 31,9 | 32,5 | 31,9 | 30,6 | 18,2 | 16,5 | 32,5 |
| 82..... | 13,4 | 12,2 | 10,8 | 15,4 | 17,1 | 26,0 | 33,5 | 33,0 | 24,9 | 24,4 | 14,7 | 11,9 | 33,5 |
| 83..... | 8,8 | 12,1 | 12,9 | 17,1 | 28,1 | 26,9 | 31,0 | 33,8 | 33,8 | 25,9 | 20,5 | 17,1 | 33,8 |
| 84..... | 8,9 | 9,4 | 12,8 | 14,7 | 23,7 | 29,1 | 27,0 | 31,9 | 25,4 | 29,4 | 18,0 | 15,2 | 31,9 |
| 85..... | 7,9 | 9,6 | 7,9 | 13,1 | 24,0 | 28,8 | 32,2 | 30,6 | 27,9 | 24,7 | 18,9 | 16,9 | 32,2 |
| 86..... | 10,4 | 12,6 | 11,8 | 17,1 | 21,6 | 28,1 | 31,0 | 26,2 | 27,5 | 22,5 | 16,8 | 12,1 | 31,0 |
| 87..... | 13,7 | 8,6 | 12,8 | 18,1 | 20,2 | 23,4 | 26,3 | 27,8 | 30,3 | 24,1 | 21,2 | 16,9 | 30,3 |
| 88..... | 13,8 | 11,2 | 12,5 | 15,6 | 20,6 | 27,6 | 29,6 | 33,5 | 24,9 | 26,6 | 20,0 | 14,3 | 33,5 |
| 89..... | 3,9 | 14,8 | 11,0 | 13,2 | 19,5 | 29,0 | 27,1 | 27,8 | 30,2 | 16,8 | 18,3 | 12,9 | 30,2 |
| 1790..... | 12,9 | 9,8 | 14,1 | 20,1 | 17,9 | 25,9 | 34,6 | 28,2 | 31,0 | 28,1 | 20,5 | 15,3 | 34,6 |
| 91..... | 13,2 | 13,0 | 13,4 | 17,4 | 22,2 | 23,6 | 31,6 | 32,2 | 32,0 | 28,4 | 21,1 | 12,6 | 32,2 |
| 92..... | 11,5 | 13,2 | 13,1 | 20,0 | 27,2 | 29,4 | 27,4 | 30,5 | 22,4 | 19,6 | 15,2 | 10,0 | 30,5 |
| 93..... | 9,5 | 6,4 | 8,6 | 10,8 | 14,2 | 16,9 | 22,0 | 27,3 | 24,0 | 19,0 | 16,8 | 10,3 | 27,3 |
| 94..... | 10,6 | 7,6 | 10,0 | 13,4 | 19,6 | 20,2 | 23,5 | 27,7 | 22,5 | 18,7 | 16,2 | 14,0 | 27,7 |
| 95..... | 7,4 | 6,8 | 9,8 | 10,9 | 16,4 | 20,6 | 22,5 | 20,5 | 22,2 | 22,0 | 17,8 | 11,0 | 22,5 |
| 96..... | 10,2 | 11,0 | 8,4 | 13,0 | 20,2 | 18,0 | 22,2 | 21,0 | 23,2 | 23,0 | 14,6 | 10,0 | 23,2 |
| 97..... | 9,8 | 8,3 | 10,3 | 11,8 | 16,2 | 23,3 | 18,5 | 26,6 | 22,3 | 19,2 | 15,7 | 12,4 | 26,6 |
| 98..... | 14,4 | 10,0 | 13,9 | 16,6 | 21,9 | 25,5 | 31,8 | 31,4 | 32,7 | 29,8 | 20,6 | 17,0 | 32,7 |
| 99..... | 11,9 | 8,1 | 16,9 | 16,7 | 20,6 | 24,8 | 26,3 | 29,7 | 30,0 | 26,0 | 20,4 | 15,0 | 30,0 |

(1) *Voir* la note, p. B.211.

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1800..... | 9,6 | 13,4 | 13,5 | 19,4 | 26,3 | 26,5 | 27,9 | 30,6 | 35,5 | 26,2 | 19,4 | 18,5 | 35,5 |
| 01..... | 10,5 | 11,8 | 13,1 | 17,3 | 21,8 | 26,7 | 26,9 | 28,2 | 28,1 | 25,9 | 21,0 | 16,5 | 28,2 |
| 02..... | 14,0 | 8,6 | 11,0 | 18,7 | 19,3 | 27,9 | 25,8 | 28,2 | 36,4 | 30,6 | 24,5 | 13,1 | 36,4 |
| 03..... | 11,1 | 10,6 | 14,0 | 20,0 | 23,9 | 26,6 | 27,5 | 36,8 | 30,9 | 25,0 | 18,4 | 13,7 | 36,8 |
| 04..... | 13,7 | 14,1 | 11,4 | 18,5 | 23,6 | 25,5 | 33,8 | 31,6 | 31,0 | 29,8 | 22,2 | 18,4 | 33,8 |
| 05..... | 10,5 | 7,9 | 12,4 | 17,7 | 19,1 | 22,9 | 28,1 | 31,6 | 28,0 | 26,9 | 19,0 | 13,1 | 31,6 |
| 06..... | 14,2 | 12,0 | 13,4 | 15,8 | 20,2 | 27,5 | 29,5 | 33,6 | 29,7 | 28,0 | 20,6 | 17,0 | 33,6 |
| 07..... | 15,6 | 10,8 | 14,2 | 14,8 | 25,9 | 28,0 | 29,5 | 34,1 | 33,5 | 25,4 | 22,4 | 14,1 | 34,1 |
| 08..... | 8,0 | 12,3 | 12,4 | 15,4 | 18,5 | 31,7 | 26,0 | 36,2 | 30,0 | 23,3 | 17,5 | 15,0 | 36,2 |
| 09..... | 10,3 | 14,5 | 14,7 | 17,5 | 17,7 | 27,5 | 25,5 | 28,5 | 31,2 | 25,9 | 19,4 | 11,2 | 31,2 |
| 1810..... | 13,5 | 9,2 | 14,7 | 18,5 | 23,2 | 24,0 | 30,5 | 29,6 | 29,5 | 30,7 | 21,7 | 15,7 | 30,7 |
| 11..... | 13,3 | 10,5 | 14,3 | 18,2 | 25,1 | 30,0 | 30,7 | 31,0 | 29,7 | 29,4 | 22,9 | 18,3 | 31,0 |
| 12..... | 12,3 | 7,7 | 14,0 | 17,2 | 18,4 | 26,7 | 32,5 | 32,5 | 29,9 | 26,9 | 23,8 | 15,8 | 32,5 |
| 13..... | 9,7 | 8,8 | 14,7 | 19,3 | 22,2 | 28,0 | 27,8 | 29,6 | 28,0 | 24,7 | 23,5 | 14,5 | 29,6 |
| 14..... | 11,3 | 11,9 | 11,5 | 15,0 | 22,5 | 25,0 | 29,2 | 33,8 | 31,2 | 25,3 | 19,1 | 15,2 | 33,8 |
| 15..... | 16,8 | 8,6 | 12,2 | 22,5 | 22,3 | 25,2 | 24,9 | 28,9 | 30,0 | 28,3 | 20,3 | 14,5 | 30,0 |
| 16..... | 10,0 | 11,9 | 10,4 | 14,1 | 22,9 | 24,4 | 25,7 | 28,0 | 27,9 | 25,0 | 21,9 | 12,7 | 28,0 |
| 17..... | 13,1 | 13,0 | 11,5 | 16,2 | 18,1 | 24,5 | 31,0 | 28,5 | 29,0 | 26,4 | 19,5 | 16,2 | 31,0 |
| 18..... | 11,7 | 12,2 | 12,5 | 14,6 | 21,8 | 21,8 | 29,7 | 34,5 | 31,5 | 28,0 | 20,0 | 17,0 | 34,5 |
| 19..... | 11,7 | 11,8 | 13,2 | 18,9 | 21,8 | 26,0 | 28,5 | 31,2 | 30,2 | 26,5 | 24,3 | 12,5 | 31,2 |
| 1820..... | 14,3 | 13,4 | 14,2 | 20,8 | 21,8 | 24,3 | 31,0 | 32,2 | 31,4 | 24,1 | 19,5 | 14,9 | 32,2 |
| 21..... | 11,4 | 13,3 | 11,8 | 15,1 | 25,0 | 22,0 | 24,1 | 27,3 | 31,0 | 27,5 | 22,8 | 17,6 | 31,0 |
| 22..... | 13,0 | 9,8 | 12,0 | 21,8 | 23,3 | 29,6 | 33,8 | 29,1 | 30,2 | 27,8 | 24,0 | 18,9 | 33,8 |
| 23..... | 8,5 | 12,0 | 12,1 | 18,8 | 20,6 | 29,4 | 25,4 | 30,9 | 31,3 | 30,0 | 19,3 | 15,8 | 31,3 |
| 24..... | 16,0 | 11,8 | 12,0 | 15,0 | 25,0 | 23,0 | 28,8 | 35,3 | 28,9 | 29,3 | 21.0 | 16,1 | 35,3 |
| 25..... | 13,0 | 10,8 | 13,0 | 18,4 | 22,8 | 26,9 | 28,8 | 36,3 | 33,0 | 27,1 | 22,0 | 13,8 | 36,3 |
| 26..... | 15,6 | 8,1 | 13,6 | 20,4 | 23,2 | 24,8 | 33,1 | 33,5 | 36,2 | 25,6 | 21,7 | 12,8 | 36,2 |
| 27..... | 13,5 | 9,5 | 11,5 | 17,0 | 23,3 | 25,3 | 28,3 | 30,5 | 33,8 | 28,7 | 21,9 | 13,7 | 33,8 |
| 28..... | 13,5 | 12,0 | 14,7 | 15,5 | 23,8 | 26,7 | 32,0 | 31,2 | 27,5 | 26,0 | 19,0 | 13,7 | 32,0 |
| 29..... | 12,0 | 8,2 | 12,0 | 17,5 | 19,8 | 23,6 | 29,5 | 31,3 | 27,5 | 21,5 | 21,8 | 14,5 | 31,3 |
| 1830..... | 7,8 | 6,8 | 17,5 | 22,5 | 22,5 | 26,3 | 29,0 | 31,0 | 28,0 | 22,2 | 19,0 | 17,5 | 31,0 |
| 31..... | 10,5 | 11,5 | 17,9 | 18,0 | 23,0 | 23,8 | 27,2 | 29,5 | 28,5 | 26,5 | 22,8 | 14,8 | 29,5 |
| 32..... | 14,0 | 14,0 | 11,5 | 14,8 | 21,6 | 27,5 | 29,0 | 34,8 | 35,0 | 24,5 | 22,5 | 15,9 | 35,0 |
| 33..... | 13,4 | 7,3 | 13,5 | 15,1 | 19,5 | 28,0 | 29,8 | 27,5 | 25,9 | 24,3 | 19,0 | 16,0 | 29,8 |
| 34..... | 14,0 | 13,8 | 14,7 | 16,5 | 22,0 | 28,6 | 32,2 | 32,6 | 29,8 | 30,0 | 24,8 | 19,6 | 32,6 |
| 35..... | 13,1 | 13,2 | 12,0 | 15,8 | 21,7 | 22,2 | 30,8 | 34,0 | 32,0 | 29,2 | 18,7 | 16,0 | 34,0 |
| 36..... | 12,0 | 12,3 | 11,3 | 22,0 | 19,5 | 25,7 | 32,0 | 34,3 | 31,2 | 26,0 | 22,3 | 17,4 | 34,3 |
| 37..... | 13,2 | 11,2 | 12,9 | 13,9 | 17,3 | 25,7 | 28,7 | 28,6 | 31,1 | 23,7 | 21,9 | 15,3 | 31,1 |
| 38..... | 15,1 | 8,5 | 12,8 | 14,6 | 18,3 | 27,5 | 28,9 | 34,3 | 32,0 | 27,4 | 19,9 | 18,1 | 34,3 |
| 39..... | 14,3 | 11,6 | 12,0 | 14,3 | 19,6 | 26,6 | 30,2 | 31,6 | 33,1 | 31,9 | 22,9 | 14,9 | 33,1 |
| 1840..... | 14,0 | 14,6 | 12,4 | 12,3 | 29,6 | 26,2 | 31,7 | 29,1 | 33,0 | 30,6 | 16,8 | 18,4 | 33,0 |
| 41..... | 7,2 | 14,0 | 13,0 | 21,5 | 28,7 | 33,3 | 28,6 | 27,5 | 30,7 | 30,9 | 19,4 | 16,0 | 33,3 |
| 42..... | 12,5 | 6,2 | 12,4 | 15,5 | 25,7 | 25,4 | 35,5 | 32,5 | 36,7 | 30,0 | 15,5 | 15,3 | 36,7 |
| 43..... | 12,5 | 13,4 | 12,7 | 19,6 | 24,5 | 22,5 | 27,8 | 34,4 | 30,3 | 28,2 | 24,0 | 16,3 | 34,4 |
| 44..... | 12,2 | 11,2 | 11,3 | 15,2 | 25,2 | 21,2 | 30,9 | 30,2 | 23,3 | 27,3 | 20,5 | 13,7 | 30,9 |
| 45..... | 7,1 | 8,5 | 8,5 | 13,4 | 22,5 | 22,0 | 28,8 | 29,6 | 26,1 | 25,2 | 22,3 | 16,1 | 29,6 |
| 46..... | 11,3 | 13,5 | 17,6 | 15,5 | 20,0 | 25,5 | 32,6 | 36,0 | 34,8 | 26,7 | 19,3 | 14,0 | 36,0 |
| 47..... | 8,5 | 10,3 | 12,5 | 19,1 | 16,6 | 31,7 | 26,2 | 34,6 | 29,8 | 26,2 | 21,0 | 16,3 | 34,6 |
| 48..... | 12,7 | 8,4 | 14,2 | 20,1 | 23,2 | 27,5 | 25,7 | 31,1 | 29,8 | 24,9 | 21,5 | 12,2 | 31,1 |
| 49..... | 13,2 | 13,2 | 12,5 | 15,5 | 16,6 | 29,7 | 31,5 | 31,0 | 28,3 | 28,9 | 19,5 | 17,2 | 31,5 |

| | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1850..... | 14,7 | 10,3 | 14,3 | 16,3 | 20,1 | 25,1 | 32,5 | 32,5 | 33,1 | 22,4 | 16,6 | 16,3 | 33,1 |
| 51..... | 12,4 | 11,2 | 13,9 | 15,1 | 21,6 | 21,1 | 28,6 | 28,7 | 30,5 | 20,5 | 20.1 | 10,7 | 30,5 |
| 52..... | 11,2 | 13,5 | 12,3 | 18,0 | 19,2 | 28,4 | 24,8 | 34,6 | 30,3 | 24,4 | 19,7 | 19,9 | 34,6 |
| 53..... | 13,3 | 11,6 | 5,5 | 14,9 | 16,6 | 24,5 | 29,6 | 31,5 | 29,4 | 23,0 | 20,6 | 15,7 | 31,5 |
| 54..... | 11,0 | 12,3 | 13,0 | 18,7 | 23,5 | 21,4 | 27,1 | 33,6 | 27,2 | 27,7 | 23,0 | 12,3 | 33,6 |
| 55..... | 12,0 | 10,4 | 12,5 | 15,8 | 22,6 | 30,0 | 27,7 | 27,9 | 30,5 | 24,1 | 19,9 | 12,1 | 30,5 |
| 56..... | 12,5 | 13,9 | 16,1 | 15,6 | 21,9 | 23,9 | 29,2 | 31,5 | 33,4 | 23,4 | 22,4 | 11,6 | 33,4 |
| 57..... | 14,8 | 11,0 | 12,4 | 16,6 | 22,3 | 26,8 | 31,8 | 34,2 | 36,2 | 25,5 | 21,6 | 19,0 | 36,2 |
| 58..... | 12,7 | 8,3 | 12,3 | 19,3 | 22,4 | 28,4 | 33,5 | 31,4 | 29,1 | 26,5 | 21,1 | 12,8 | 33,5 |
| 59..... | 11,7 | 12,9 | 13,3 | 19,6 | 25,4 | 24,7 | 30,4 | 34,5 | 33,0 | 26,5 | 25,0 | 17,2 | 34,5 |
| 1860..... | 13,5 | 12,4 | 12,6 | 13,5 | 18,9 | 25,4 | 25,6 | 27,8 | 23,8 | 21,0 | 19,2 | 12,8 | 27,8 |
| 61..... | 12,0 | 11,6 | 13,3 | 17,0 | 21,3 | 27,0 | 29,7 | 27,2 | 32,7 | 28,3 | 23,8 | 17,4 | 32,7 |
| 62..... | 14,7 | 13,6 | 15,9 | 20,5 | 27,3 | 27,1 | 26,0 | 30,6 | 29,5 | 24,6 | 23,7 | 14,8 | 30,6 |
| 63..... | 13,9 | 12,4 | 10,7 | 16,4 | 20,7 | 23,1 | 30,1 | 29,6 | 35,9 | 25,1 | 18,7 | 14,6 | 35,9 |
| 64..... | 11,4 | 11,2 | 12,8 | 15,8 | 22,5 | 27,8 | 25,7 | 29,4 | 28,0 | 25,9 | 21,3 | 12,6 | 29,4 |
| 65..... | 10,5 | 14,9 | 10,6 | 10,3 | 26,5 | 29,2 | 27,9 | 33,3 | 31,0 | 29,4 | 23,3 | 15,0 | 33,3 |
| 66..... | 9,3 | 11,3 | 14,0 | 14,7 | 24,5 | 20,7 | 28,6 | 32,6 | 26,9 | 24,5 | 20,1 | 15,7 | 32,6 |
| 67..... | 12,2 | 12,2 | 16,2 | 16,7 | 22,7 | 26,9 | 30,0 | 27,9 | 33,0 | 27,5 | 19,9 | 18,1 | 33,0 |
| 68..... | 11,0 | 11,8 | 15,1 | 15,4 | 22,2 | 31,7 | 31,3 | 34,0 | 30,6 | 29,5 | 20,4 | 14,3 | 34,0 |
| 69..... | 16,9 | 15,0 | 15,2 | 11,3 | 25,2 | 22,2 | 29,0 | 31,1 | 30,7 | 26,6 | 24,2 | 14,2 | 31,1 |
| 1870..... | 12,5 | 11,2 | 16,5 | 17,9 | 25,8 | 31,9 | 31,3 | 33,1 | 25,8 | 25,0 | 19,3 | 13,5 | 33,1 |
| 71..... | 14,5 | 6,3 | 14,6 | 19,3 | 19,9 | 28,7 | 29,3 | 33,9 | 30,0 | 30,4 | 20,3 | 13,5 | 33,9 |
| 72 .... | 7,6 | 12,8 | 14,0 | 21,6 | 22,4 | 22,3 | 29,4 | 34,4 | 28,1 | 30,6 | 19,5 | 16,0 | 34,4 |
| 73..... | 13,1 | 12,3 | 12,6 | 20,4 | 23,5 | 23,4 | 31,8 | 32,0 | 34,8 | 23,1 | 25,6 | 14,5 | 34,8 |
| 74..... | 11,9 | 12,7 | 13,4 | 18,9 | 25,9 | 29,7 | 29,4 | 35,3 | 26,1 | 31,5 | 20,1 | 15,8 | 35,3 |
| 75..... | 12,3 | 12,1 | 10,0 | 19,0 | 24,6 | 26,1 | 30,9 | 27,4 | 33,9 | 27,4 | 19,4 | 16,9 | 33,9 |
| 76..... | 13,8 | 11,2 | 15,8 | 18,2 | 21,1 | 25,5 | 31,0 | 31,4 | 33,6 | 23,9 | 24,0 | 17,8 | 33,6 |
| 77..... | 16,0 | 14,1 | 13,2 | 17,0 | 20,9 | 21,5 | 31,5 | 30,5 | 30,1 | 24,3 | 22,3 | 14,2 | 31,5 |
| 78..... | 11,9 | 11,3 | 16,2 | 14,3 | 21,6 | 27,0 | 29,3 | 28,8 | 26,5 | 25,9 | 21,6 | 15,0 | 29,3 |
| 79..... | 13,8 | 12,4 | 14,3 | 20,1 | 17,9 | 23,8 | 26,4 | 28,0 | 31,9 | 26,4 | 19,8 | 13,2 | 31,9 |
| 1880..... | 7,7 | 9,8 | 16,3 | 22,7 | 22,3 | 32,2 | 29,5 | 31,0 | 28,4 | 30,0 | 22,6 | 14,9 | 32,2 |
| 81..... | 13,6 | 11,9 | 14,9 | 18,6 | 23,1 | 25,7 | 28,1 | 38,4 | 31,5 | 23,4 | 16,4 | 19,9 | 38,4 |
| 82..... | 12,2 | 11,5 | 16,8 | 20,5 | 26,2 | 24,8 | 26,3 | 29,5 | 31,5 | 26,5 | 23,0 | 16,0 | 31,5 |
| 83..... | 13,8 | 14,8 | 13,1 | 17,4 | 22,5 | 28,9 | 30,2 | 30,3 | 29,9 | 24,3 | 18,0 | 16,0 | 30,3 |
| 84..... | 11,4 | 14,5 | 16,1 | 20,9 | 21,5 | 29,0 | 30,0 | 33,9 | 33,8 | 28,4 | 21,9 | 19,1 | 33,9 |
| 85..... | 13,3 | 13,3 | 17,7 | 15,4 | 25,1 | 30,4 | 31,4 | 30,6 | 31,5 | 29,1 | 16,7 | 15,4 | 31,5 |
| 1886..... | 13,5 | 10,8 | 11,0 | 21,3 | 26,3 | 28,6 | 27,3 | 33,0 | 31,4 | 31,6 | 25,6 | 16,5 | 33,0 |
| Minima. | 3,9 | 5,4 | 6,0 | 10,3 | 16,2 | 16,9 | 18,5 | 20,5 | 22,2 | 16,8 | 14,6 | 10,0 | |
| Années. | 1789 | 1766 | 1853 | 1865 | 1797 | 1793 | 1797 | 1795 | 1795 | 1789 | 1796 | 1792-96 | |
| Maxima. | 17,0 | 15,0 | 17,9 | 22,7 | 29,6 | 33,3 | 35,6 | 38,4 | 36,7 | 31,9 | 25,6 | 20,0 | 38,4 |
| Années. | 1780 | 1869 | 1831 | 1880 | 1840 | 1841 | 1772 | 1881 | 1842 | 1839 | 1762 / 1873-86 | 1774 | 1881 |

TABLEAU V. — *Températures extrêmes à l'Observatoire de Paris.*

| Année. | Date. | Minimum. La Hire. | Minimum. Centigrades. | Date. | Maximum. La Hire. | Maximum. Centigr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1695. | 6 février | 7° | —17°,0 | | | |
| 1701. | » | 28 $\frac{1}{2}$ | — 2,0 | 17 août | 77 $\frac{1}{2}$ | 32,3 |
| 02. | 1er janvier | 14 $\frac{1}{2}$ | —11,8 | 5 août | 71 $\frac{1}{2}$ | 28,1 |
| 03. | 1er janvier | 26 | — 3,7 | 12 août (2) | 64 | 22,9? |
| 04. | 23 janvier | 14 $\frac{2}{3}$ | —11,6 | 28 juillet | 75 | 30,6 |
| 05. | 2 février | 25 | — 4,4 | 6 août | 80 | 34,1 |
| 06. | 21 janvier | 20 | — 7,9 | 8 août | 82 | 35,5 |
| 07. | 1er février | 27 $\frac{1}{3}$ | — 3,2 | 21 août | 82 | 35,5 |
| 08. | 13 février | 27 $\frac{1}{2}$ | — 2,7 | 15 et 16 août | 76 | 31,3 |
| | 12 décembre | 25 | — 4,4 | | | |
| 09. | 13, 14 janvier | 5 | —18,4 | 11 août | 75 | 30,6 |
| 1710. | 11 janvier | 14 $\frac{1}{2}$ | —11,8 | 3 août | 71 $\frac{1}{2}$ | 28,1 |
| 11. | 15 février | 20 | — 7,9 | 16 juin | 73 $\frac{1}{2}$ | 29,5 |
| 12. | 8 janvier | 25 | — 4,4 | | | |
| | 31 décembre | 24 $\frac{3}{4}$ | — 4,6 | 16 août | 76? | 31,3 |
| 13. | 15 janvier | 18 $\frac{1}{2}$ | — 9,0 | | | |
| | 6 décembre | 22 $\frac{1}{2}$ | — 6,1 | 30 août | 69? | 26,4? |
| 14. | 5 février | 20 $\frac{1}{2}$ | — 7,5 | 10 juillet | 74 | 29,9 |
| 15. | 18 janvier | 18 | — 9,3 | 2 juillet | 76 | 31,3 |
| 16. | 22 janvier | 4 $\frac{2}{3}$ | —18,6 | 23 août | 76? | 31,3 |
| 17. | 13 février | 24 | — 5,1 | 1er août | 78? | 32,7 |
| 18. | 10 février | 21 $\frac{1}{2}$ | — 6,9 | 11, 21, 22, 23 août | 82 | 35,5 |
| 19. | 2 janvier (1) | 27 $\frac{1}{3}$ | — 2,8 | 16 juillet | 82 $\frac{1}{2}$ | 35,8 |
| 1720. | 5, 10 janv., 21, 22 févr. | | | 9, 30 juillet | 75 | 30,6 |
| | 14 mars, 23 décembre | 30 | — 0,9 | 20 juillet | 77 | 32,0 |
| 21. | 22 février | 19 | — 8,6 | 7, 8 août, 7, 28 sept. | 72 | 28,5 |
| 22. | 24 janvier | 25 | — 4,4 | 15, 16, 27 juin | 72 | 28,5 |
| 23. | 10 février | 17 | —10,0 | 20 août, 5 septembre | 75 | 30,6 |
| 24. | Janv., févr., mars | 30 | — 0,9 | 3 juillet (3) | 80 | 34,1 |
| | 26 novembre | 26 | — 3,7 | 23 août | 80 $\frac{1}{2}$ | 34,5 |
| 25. | 23, 26 février | 26 | — 3,7 | 13 juillet | 76 | 31,3 |
| 26. | 19, 21 janvier | 20 | — 7,9 | 27, 28 août | 77 | 32,0 |
| 27. | 7 février | 28 | — 2,3 | 7 août | 80 | 34,1 |
| 28. | 6 janvier | 19 $\frac{1}{2}$ | — 8,3 | | | |
| | 31 décembre | 21 | — 7,2 | 17 juillet | 75 | 30,6 |
| 29. | 19 janvier | 9 $\frac{3}{4}$ | —15,1 | 21, 22 juin | 78 | 32,7 |
| 1730. | 27 janvier | 23 | — 5,8 | 5 août | 76 | 31,3 |
| 31. | 25 janvier | 21 | — 7,2 | 10, 11 août | 82 | 35,5 |
| | 5 et 6 février | 22 | — 6,5 | | | |

(1) La *Connaissance des Temps* et les *Mémoires de l'Académie* ne donnent pas les mêmes chiffres; mais il ressort qu'il a fait à peu près le même froid le 29 mars qu'au courant de janvier.

(2) Lever du Soleil. Manuscrit Bertrand : la grande chaleur dans le jour est du 11; le lendemain couvert : c'est ainsi qu'est arrivé le maximum du matin.

(3) 1er septembre, 82d = 35°,5 C.

| Année. | Date. | Minimum. La Hire. | Réaumur. | Centigrades. | Date. | Maximum. La Hire. | Réaumur. | Centigr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1732. | 26 janvier. ..... | 19 3/4 | — 6 | — 7,7 | 30 juillet, 2 août. | 74 | 24 1/2 | 29,9 |
| | 27 janvier. ..... | 21 | — 5 | — 7,2 | | | | |
| 33. | 31 janv., 1er févr. | 26 1/2 | — 1 3/4 | — 3,3 | 7, 8, 9 juillet .. | 77 | 26 | 32,0 |
| 34. | 23, 24 janvier... | 23 1/2 | — 4 | — 5,5 | 6 septembre... | 76 | 25 1/2 | 31,3 |
| | 28 janvier. ..... | 28 | — 1 | — 2,3 | 8 septembre... | 75 | 25 1/2 | 30,6 |
| | 30 novembre ... | 22 1/2 | — 5 1/2 | — 6,2 | | | | |
| 35. | 5 février ..... | 27 | — 1 1/2 | — 3,0 | 15 juillet ..... | 72 3/4 | 24 | 29,0 |
| | 23 décembre.... | 26 1/2 | — 1 2/3 | — 3,3 | | | | |
| 36. | 3 janvier. ..... | 25 1/2 | — 3 1/4 | — 4,0 | 30 juill., 14 août. | 80 1/2 | 28 1/2 | 34,5 |
| | 24, 25 février... | 24 | — 3 1/2 | — 5,1 | | | | |
| 37. | Janvier..... | » | 0 | 0 | | | | |
| | 29 décembre.... | 25 | — 3 | — 4,4 | 16, 17, 21 juillet. | 75 1/2 | 25 1/2 | 31,0 |
| | En dehors... | | — 4 | | En dehors... | | 23 1/2 | |
| 38. | 8 janvier. ..... | 21 1/2 | — 5 2/3 | — 6,8 | 5 août ..... | 82 1/4 | 29 1/2 | 35,7 |
| | En dehors... | | — 6 | | En dehors... | | 27 | |
| 39. | 26 novembre ... | 15 | » | — 11,4 | 22 juillet ..... | 75 2/3 | 27 | 31,1 |
| | En dehors... | | — 4 | | | | | |
| | 27 novembre ... | 23 | | — 5,8 | | | | |
| | En dehors... | | — 5 | | | | | |
| 1740. | 10 janvier. ..... | 14 | — 10 | — 12,1 | 15 juillet ..... | 69 | 22 1/2 | 26,4 |
| | En dehors... | | — 11 | | | | | |
| 41. | 26 janvier. ..... | 18 | — 7 | — 9,3 | 8 août ..... | 75 1/2 | 27 | 30,6 |
| | En dehors... | | — 8 | | | | | |
| 42. | 10 janvier. ..... | 8 7/8 | — 12 1/8 | — 15,7 | 2 juillet ..... | 80 | 28 | 34,1 |
| | En dehors... | | — 14 1/2 | (— 17,4) | En dehors... | | 29 | (34,8) |
| | 27 décembre.... | | — 8 1/2 | (— 10,4) | | | | |
| 43. | 7 janvier. ..... | 22 | — 4 | — 6,5 | 17 juin..... | 74 2/3 | 24 8/10 | 30,4 |
| | En dehors... | | — 5 | (— 6,0) | En dehors... | | 26 | (31,2) |
| 44. | 14 janvier. ..... | 20 | | — 7,9 | 29 juin..... | 73 | 23 1/2 | 29,2 |
| | En dehors... | | — 8 | (— 9,6) | En dehors... | | 24 | (28,8) |
| 45. | 14 janvier. ..... | 11 1/2 | — 10 1/4 | — 13,8 | 9 juillet ..... | 69 | 24 1/2 | 26,4 |
| 46. | 15 février ..... | 18 2/3 | — 7 1/4 | — 8,8 | 15 juillet ..... | 69 3/4 | 26 1/4 | 26,9 |
| 47. | 14 janvier. ..... | 12 | — 11 3/4 | — 13,5 | 6 septembre... | 77 1/2 | 27 1/2 | 32,4 |
| 48. | 13 janvier. ..... | 12 1/2 | — 10 1/8 | — 13,1 | 23 juin ..... | 82 1/4 | 29 1/2 | 35,5 |
| 49. | 9 février ..... | 18 | — 6 3/4 | — 9,3 | 13 juillet ..... | 83 | 29 1/2 | 36,2 |
| 1750. | 6 janvier. ..... | 19 3/4 | — 5 1/2 | — 8,0 | 22, 26 juillet.... | 79 1/2 | 27 1/2 | 33,7 |
| 51. | 10 février ..... | 11 1/4 | — 10 | — 14,0 | 17 juin..... | 82 1/4 | 29 1/2 | 35,5 |
| 52. | 16 janvier, 30 déc. | 20 | — 5 1/4 | — 7,9 | 29 juin..... | 78 1/2 | 27 | 33,0 |
| 53. | 27 janvier. ..... | 11 | — 9 1/4 | — 14,2 | 7 juillet ..... | 84 1/2 | 30 1/2 (36,6) | 37,2 |
| 1754. | 8 janvier. ..... | 11 1/2 | — 12 | — 13,8 | 14 juillet ..... | 84 | 30 | 36,9 |

TABLEAU V *bis*. — *Minima et maxima de la température à Paris (minima entre deux étés).*

| Année. | Date. | Minimum. | Date. | Maximum. |
|---|---|---|---|---|
| | | *Journal œconomique.* | | |
| | | Centigrades. | | Centigrades. |
| 1753. | 27 janvier | — 7°,9 | 8 juillet | ° |
| 54. | 7 février | —17,0 | 20 août | 36,0 |
| 55. | 6 janvier | —18,0 | 20 juin | 39,0 |
| 56. | 31 janvier | — 3,6 | 16 juillet | 33,8 |
| | | *Journal de Médecine.* | | |
| 57. | 8 janvier | —11,9 | 14, 20 juillet | 37,5 |
| 58. | 21, 22 janvier | —12,5 | 9 juin | 34,4 |
| 59. | 13 février | — 4,7 | 24 juillet | 33,8 |
| 1760. | 13 janvier | — 9,4 | 19 juillet | 34,4 |
| 61. | 30 janvier | — 5,6 | 24 juin, 11 juillet | 32,5 |
| 62. | 2 mars | — 5,0 | 14, 15, 21 juillet | 34,4 |
| 63. | 29 décembre 1762 | —10,3 | 19 août | 36,2 |
| 64. | 28 février | — 3,7 | 18 juin | 34,4 |
| 65. | 28 décembre, 19 février | — 6,9 | 26 août | 35,3 |
| 66. | 11 janvier | —10,9 | 21 juillet | 32,8 |
| 67. | 12 janvier | —13,1 | 5, 6 août | 32,8 |
| 68. | 5 janvier | —16,3 | 28 juillet | 31,6 |
| 69. | 14 décembre | — 7,8 | 7 juillet | 30,6 |
| 1770. | 7 janvier | — 7,8 | 9 août | 33,8 |
| 71. | 13 février | —12,2 | 18 juillet, 7 août | 32,5 |
| 72. | 20 janvier | — 7,5 | 26 juin | 35,6 |
| 73. | 5 février | — 8,8 | 14 août | 35,3 |
| 74. | 4 février | — 6,3 | 8 août | 32,5 |
| 75. | 25 janvier | — 8,8 | 22 juin | 32,8 |
| 76. | 28 janvier | —17,2 | » | » |
| | | *Journal de Paris.* | | |
| 77. | 8 janvier | — 9,4 | 18 juillet | 37,5 |
| 78. | 13 décembre | — 7,5 | 5, 15, 16 juillet | 35,0 |
| 79. | 5 janvier | —10,0 | 18 juillet | 35,0 |
| 1780. | 25, 28 janvier | — 8,8 | 3 juin | 35,0 |
| 81. | 19, 22 décembre | — 7,5 | 2 juin, 31 juillet | 31,2 |
| 82. | 17 février | —12,5 | 18 juin, 16 juillet | 32,5 |
| 83. | 27 novembre 1782 | — 5,0 | 10 juillet | 33,8 |
| 84. | 30 décembre | —17,5 | 7 juillet | 30,6 |
| 85. | 1er mars | —10,0 | 28 juin | 26,9 |
| 86. | 4 janvier | — 8,8 | 25 juillet | 27,5 |
| 87. | 25, 26 décembre | — 6,3 | 6, 8, 9 août | 28,8 |
| 88. | 30 novembre 1787 | — 2,5 | » | » |

| Année. | Date. | Minimum. Centigrades. | Date. | Maximum. Centigrades. |
|---|---|---|---|---|
| 1784. | 30 décembre 1783 | —19°,1 | 7 juillet | 29°,6 |
| 85. | 1er mars | —10,9 | 26 juillet | 30,2 |
| 86. | 4 janvier | —13,0 | 12 juin | 29,1 |
| 87. | 25 décembre | — 7,6 | 5 août | 31,5 |
| 88. | 1er décembre (1) | — 4,4 | 12 juillet | 33,5 |
| 89. | 31 décembre | —21,8 | 29 août | 30,2 |
| 1790. | 20 janvier (2) | — 3,2 | 22 juin | 34,6 |
| 91. | 1er décembre | — 5,0 | 15 août | 32,0 |
| 92. | 19 février | —14,0 | 13 août | 31,1 |
| 93. | 20 janvier | — 7,6 | 8 juillet | 38,4 |
| 94. | 9 janvier | — 6,0 | 30 juillet | 32,5 |
| 95. | 23 janvier | —23,5 | 13 août | 29,5 |
| 96. | 7 février | — 8,1 | 21 août | 29,5 |
| 97. | 11 décembre | —13,4 | 9 juillet | 34,5 |
| 98. | 11 janvier | — 6,9 | 1er août | 32,7 |
| 99. | 26 décembre | —17,0 | 8 août | 30,0 |
| 1800. | 31 décembre | —13,1 | 18 août | 35,5 |
| 01. | 13 février | —10,1 | 6 juillet | 28,2 |
| 02. | 16 janvier | —15,5 | 8 août | 36,4 |
| 03. | 12 février | —15,5 | 31 juillet | 36,8 |
| 04. | 15 février | — 6,6 | 5 juin | 33,8 |
| 05. | 20 décembre | — 8,3 | 4 juillet | 31,6 |
| 06. | 18 décembre | —12,5 | 11 juillet | 33,6 |
| 07. | 7 mars | — 5,5 | 11 juillet | 34,1 |
| 08. | 26 février | — 8,0 | 15 juillet | 36,2 |
| 09. | 21 décembre | —12,3 | 17 août | 31,2 |
| 1810. | 31 janvier | —12,5 | 2 septembre (3) | 30,7 |
| 11. | 2 janvier | —10,3 | 19 juillet | 31,0 |
| 12. | 31 décembre | — 6,3 | 14 juin, 27 juillet | 32,5 |
| 13. | 9 décembre | —10,6 | 30 juillet | 29,6 |
| 14. | 24 février | —12,5 | 28 juillet | 33,8 |
| 15. | 20 janvier | —10,2 | 5 août | 30,0 |
| 16. | 11 février | —10,7 | 20 juillet | 28,0 |
| 17. | 23 décembre | —10,0 | 20 juin | 31,0 |
| 18. | 31 décembre | — 9,3 | 24 juillet | 34,5 |
| 19. | 27 décembre | — 6,4 | 5 juillet | 31,2 |
| 1820. | 11 janvier | —14,3 | 31 juillet | 32,2 |
| 21. | 31 décembre | —13,3 | 24 août | 31,0 |
| 22. | 1er février | — 3,8 | 10 juin | 33,8 |
| 23. | 14 janvier | —14,6 | 26 août | 31,3 |
| 24. | 14 janvier | — 4,8 | 14 juillet | 35,3 |
| 25. | 17 mars | — 5,0 | 19 juillet | 36,3 |
| 26. | 10 janvier | —11,8 | 1er août | 36,2 |
| 27. | 18 février | —12,8 | 2 août | 33,8 |
| 28. | 10 janvier | — 7,8 | 29 juin | 32,0 |
| 29. | 24 janvier | —17,0 | 24 juillet | 31,3 |

(1) Minimum anomal le 30 novembre 1787 : — 5°,4.
(2) Minimum, 27 novembre 1789 : — 6°,3.
(3) Maximum presque égal, 29 juin : 30°,5.

| Année. | Date. | Minimum. Centigrades. | Date. | Maximum. Centigrades. |
|---|---|---|---|---|
| 1830. | 17 janvier | —17°,2 | 29 juillet | 31°,0 |
| 31. | 31 janvier | —10,2 | 8 juillet | 29,5 |
| 32. | 31 décembre | — 6,7 | 13 août | 35,0 |
| 33. | 11 janvier | — 8,5 | 2 juin | 29,8 |
| 34. | 2, 11 février | — 4,0 | 12, 18 juillet | 32,6 |
| 35. | 6 janvier | — 6,8 | 23 juillet | 34,0 |
| 36. | 2 janvier | —10,0 | 1er juillet | 34,3 |
| 37. | 28 décembre | — 9,8 | 19 août | 31,1 |
| 38. | 20 janvier | —19,0 | 13 juillet | 34,3 |
| 39. | 1er février | — 8,1 | 3 août | 33,1 |
| 1840. | 13 janvier | —11,9 | 6 août | 33,0 |
| 41. | 17 décembre | —13,6 | 26 mai | 33,3 |
| 42. | 10 janvier | —10,4 | 18 août | 36,6 |
| 43. | 9 novembre 1842 | — 6,1 | 5 juillet | 34,4 |
| 44. | 16 janvier | — 7,4 | 22 juin | 30,9 |
| 45. | 21 février | —12,2 | 7 juillet | 29,6 |
| 46. | 6 janvier | — 6,4 | 5 juillet | 36,0 |
| 47. | 19 décembre | —15,1 | 17 juillet | 34,6 |
| 48. | 28 janvier | —10,1 | 7 juillet | 31,1 |
| 49. | 2 janvier | — 7,7 | 1er juin | 31,5 |
| 1850. | 11 janvier | — 7,4 | 5 août | 33,1 |
| 51. | 25 décembre | — 3,9 | 23 août | 30,5 |
| 52. | 1er, 2 janvier | — 7,4 | 16 juillet | 34,6 |
| 53. | 20 février | — 7,2 | 7 juillet | 31,5 |
| 54. | 30 décembre | —14,4 | 25 juillet | 33,6 |
| 55. | 21 janvier | —13,3 | 23 août | 30,5 |
| 56. | 21 décembre | —12,3 | 11 août | 33,4 |
| 57. | 6 février | — 6,6 | 4 août | 36,2 |
| 58. | 5, 7 janvier | — 9,8 | 3, 15 juin | 33,5 |
| 59. | 10 janvier | — 6,4 | 13 juillet | 34,5 |
| 1860. | 20 décembre | —16,2 | 16 juillet | 27,8 |
| 61. | 16 janvier | —10,9 | 12 août | 32,7 |
| 62. | 19 janvier | — 9,4 | 26 juillet | 30,6 |
| 63. | 22 novembre | — 5,7 | 9 août | 35,9 |
| 64. | 6 janvier | —10,1 | 31 juillet | 29,4 |
| 65. | 27 déc., 11 février | — 8,3 | 6 juillet | 33,3 |
| 66. | 26 décembre | — 5,7 | 13 juillet | 32,6 |
| 67. | 22 janvier | — 9,0 | 14 août | 33,0 |
| 68. | 7 janvier | —11,1 | 22 juillet | 34,0 |
| 69. | 25 janvier | — 9,0 | 22 juillet | 31,1 |
| 1870. | 12 février | —10,9 | 24 juillet | 33,1 |
| 71. | 24 décembre | —11,2 | 18 juillet | 33,9 |
| 72. | 9 décembre | —21,5 | 22 juillet | 34,4 |
| 73. | 29 janvier | — 4,3 | 8 août | 34,8 |
| 74. | 11 février | — 7,3 | 9 juillet | 35,3 |
| 75. | 1er janvier | —12,0 | 17 août | 33,9 |
| 76. | 12 février | —10,8 | 13 août | 33,6 |
| 77. | 12 mars | — 5,1 | 11 juin | 31,5 |
| 78. | 12 janvier | — 6,5 | 25 juin | 29,3 |

TABLEAU VI. — *Minima et maxima annuels d'après Messier au Collège de France et à l'hôtel de Cluny, et d'après Cotte à Montmorency* (1).

| | Observations de Messier. | | | | Observations de Cotte. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Thermom. de Messier. | | Thermom. centigrade. | | Thermom. de Cotte. | | Thermom. centigrade. | |
| | Minima. | Maxima. | Minima. | Maxima. | Minima. | Maxima. | Minima. | Maxima. |
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1763..... | — 6,5 | 31,2 | — 7,6 | 36,6 | » | » | » | » |
| 64..... | — 2,5 | 30,0 | — 4,2 | 35,2 | » | » | » | » |
| 65..... | — 6,2 | 32,0 | — 7,2 | 37,5 | » | » | » | » |
| 66..... | —10,0 | 30,2 | —11,7 | 35,4 | » | » | » | » |
| 67..... | —13,0 | 27,0 | —15,2 | 31,6 | » | » | » | » |
| 68..... | —14,0 | 28,2 | —16,4 | 33,0 | —13,5 | 24,7 | —16,2 | 30,6 |
| 69..... | — 4,3 | 29,5 | — 5,0 | 34,6 | — 5,0 | 24,0 | — 6,2 | 29,8 |
| 1770..... | — 7,2 | 28,0 | — 8,0 | 33,8 | — 7,0 | 28,0 | — 8,7 | 34,7 |
| 71..... | —11,5 | 28,0 | —13,5 | 33,8 | —10,2 | 27,0 | —12,7 | 33,5 |
| 72..... | — 4,5 | 29,5 | — 5,3 | 34,6 | — 6,8 | 28,5 | — 8,5 | 35,3 |
| 73..... | — 8,5 | 31,5 | — 9,9 | 36,9 | — 8,0 | 27,8 | — 9,9 | 34,5 |
| 74..... | — 7,0 | 27,0 | — 8,2 | 31,6 | — 6,5 | 25,5 | — 8,1 | 31,6 |
| 75..... | — 8,0 | 28,0 | — 9,4 | 33,4 | — 8,5 | 27,8 | —10,5 | 34,5 |
| 76..... | —16,3 | 26,5 | —19,1 | 31,1 | —15,1 | 27,5 | —18,8 | 34,1 |
| 77..... | — 6,5 | 28,9 | — 7,6 | 33,9 | — 9,0 | 27,0 | —11,2 | 33,5 |
| 78..... | — 4,7 | 29,0 | — 5,5 | 34,0 | — 5,6 | 25,5 | — 7,0 | 31,6 |
| 79..... | — 8,5 | 27,5 | —10,0 | 32,2 | — 7,5 | 27,0 | — 9,3 | 33,5 |
| 1780..... | — 8,5 | 28,0 | —10,0 | 33,8 | — 6,8 | 27,0 | — 8,5 | 33,5 |
| 81..... | — 5,7 | 27,5 | — 6,7 | 32,2 | — 5,5 | 26,0 | — 6,8 | 32,2 |
| 82..... | —10,0 | 31,0 | —11,7 | 36,3 | —11,0 | 26,7 | —13,7 | 34,1 |
| 83..... | —14,0 | 29,0 | —16,4 | 34,0 | — 4,3 | 27,8 | — 5,4 | 33,5 |
| 84..... | —11,7 | 24,0 | —13,7 | 28,1 | —15,0 | 25,5 | —18,7 | 31,6 |
| 85..... | — 8,5 | 22,5 | —10,0 | 26,4 | —10,0 | 25,7 | —12,4 | 32,0 |
| 86..... | » | » | » | » | — 8,8 | 24,8 | —10,8 | 30,8 |
| 87..... | » | » | » | » | — 6,9 | » | — 8,6 | » |
| 1791..... | » | » | » | » | » | 26,0 | — 5,0 | 32,5 |
| 92..... | » | » | » | » | —11,8 | 22,4 | —14,8 | 28,0 |
| 93..... | » | » | » | » | — 5,5 | 27,3 | — 6,9 | 34,1 |
| 94..... | » | » | » | » | — 6,3 | 27,7 | — 7,9 | 34,6 |
| 95..... | » | » | » | » | —16,0 | 23,2 | —20,0 | 27,8 |
| 96..... | » | » | » | » | — 6,2 | 26,4 | — 7,8 | 29,0 |

(1) Les chiffres de Cotte, réduits en centigrades, sont diminués de $\frac{1}{120}$.

TABLEAU VII. — *Nombre de jours de gelée et de jours sans dégel à Montmorency.*

Totaux de la saison froide : A, jours de gelée; B, jours sans dégel; C, D, jours sans dégel consécutifs.

| | Oct. | | Nov. | | Déc. | | Janv. | | Févr. | | Mars. | | Avril. | | A. | B. | C. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1767-68..... | » | » | 0 | » | 16 | 11 | 10 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | » | 30 | 19 | 20 | 10 |
| 68-69..... | » | » | 3 | » | 8 | 4 | 11 | 3 | 6 | 0 | 7 | 0 | 3 | » | 38 | 7 | 6 | 4 |
| 69-70..... | 3 | » | 7 | 2 | 8 | 4 | 13 | 5 | 11 | 1 | 17 | 2 | 1 | » | 62 | 14 | 15 | 8 |
| 1770-71..... | » | » | 2 | » | 2 | 0 | 18 | 9 | 8 | 3 | 15 | 0 | 6 | » | 51 | 12 | 13 | 8 |
| 71-72..... | » | » | 8 | » | 2 | 0 | 22 | 6 | 4 | 0 | 2 | » | 3 | » | 41 | 6 | 12 | 4 |
| 72-73..... | » | » | 0 | » | 12 | 4 | 9 | 2 | 18 | 4 | 10 | » | 3 | » | 52 | 10 | 13 | 4 |
| 73-74..... | » | » | 3 | » | 1 | 0 | 13 | 1 | 10 | 2 | 3 | » | 0 | » | 30 | 3 | 7 | 2 |
| 74-75..... | » | » | 11 | 7 | 9 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0 | 4 | » | 0 | » | 30 | 13 | 10 | 4 |
| 75-76..... | » | » | 6 | » | 9 | 1 | 24 | 21 | 2 | 1 | 3 | » | 1 | » | 45 | 23 | 24 | 10 |
| 76-77..... | 1 | » | 4 | » | 8 | 2 | 19 | 6 | 19 | 2 | 6 | » | 7 | » | 64 | 10 | 11 | 4 |
| 77-78..... | 3 | » | 4 | » | 21 | 9 | 19 | 9 | 16 | 2 | 5 | » | 1 | » | 69 | 20 | 16 | 4 |
| 78-79..... | 2 | » | 0 | » | 4 | 1 | 23 | 12 | 1 | 0 | 1 | » | 0 | » | 31 | 13 | 6 | 6 |
| 79-80..... | » | » | 2 | » | 7 | 0 | 21 | 15 | 15 | 3 | 0 | » | 2 | » | 47 | 18 | 15 | 7 |
| 1780-81..... | » | » | 7 | » | 18 | 12 | 16 | 5 | 3 | 0 | 0 | » | 0 | » | 44 | 17 | 12 | 5 |
| 81-82..... | » | » | 4 | 1 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 90-91..... | | | | | | | 4 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| 91-92..... | 3 | » | 12 | » | 10 | 2 | 11 | 4 | 11 | 6 | 5 | 3 | 1 | » | 53 | 15 | 9 | 6 |
| 92-93..... | » | » | 8 | 2 | 8 | 2 | 21 | 12 | 3 | 0 | 4 | 0 | 3 | » | 47 | 16 | 10 | 6 |
| 93-94..... | » | » | 1 | » | 7 | 2 | 18 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | » | 27 | 12 | 14 | 3 |
| 94-95..... | » | » | 3 | » | 15 | 11 | 28 | 23 | 12 | 3 | 5 | 0 | 0 | » | 63 | 37 | 19 | 14 |
| 95-96..... | » | » | 4 | » | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 11 | 4 | 0 | » | 25 | 6 | 15 | 4 |
| 96-97..... | » | » | 2 | » | 19 | 11 | 5 | 5 | 9 | 2 | 9 | 0 | 0 | » | 44 | 18 | 7 | 5 |
| 1797-98..... | » | » | 1 | » | 0 | 0 | 7 | 4 | | | | | | | | | | |
| Sommes..... | | | | | | | | | | | | | | | 893 | 289 | 254 | 118 |
| Moyennes..... | | | | | | | | | | | | | | | 14,7 | 14,5 | 12,7 | 5,9 |

*Nota.* — Dans le nombre de jours de gelée de 1770, figurent 2 jours de gelée en mai qui ne se trouvent pas dans le Tableau.

TABLEAU VIII. — *Nombre de jours de gelée à Choisy-le-Roi et à l'Observatoire.*

| | Oct. | Nov. | Déc. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Année. Choisy. | Année. Paris. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1860-61.... | » | 12 | 17 | 27 | 12 | 4 | 1 | » | 71 | 55 |
| 61-62.... | » | 9 | 15 | 15 | 8 | 4 | 4 | » | 55 | 48 |
| 62-63.... | 1 | 9 | 5 | 4 | 19 | 8 | 1 | » | 47 | 31 |
| 63-64.... | » | 8 | 9 | 21 | 17 | 6 | 2 | » | 63 | 43 |
| 64-65.... | 1 | 7 | 23 | 15 | 11 | 18 | 0 | » | 75 | 56 |
| 65-66.... | » | 5 | 17 | 9 | 6 | 6 | 0 | » | 43 | 23 |
| 66-67.... | 1 | 7 | 10 | 17 | 3 | 11 | 0 | » | 49 | 38 |
| 67-68.... | » | 11 | 21 | 17 | 13 | 5 | 1 | » | 68 | 48 |
| 68-69.... | » | 11 | 2 | 15 | 6 | 15 | 0 | » | 49 | 33 |
| 1869-70.... | 5 | 6 | 15 | 14 | 21 | 10 | 2 | 1 | 74 | 51 |
| Totaux... | 8 | 73 | 117 | 127 | 104 | 83 | 10 | 1 | 594 | 423 |

A Choisy-le-Roi, 20 décembre 1859, à 8h matin, minimum : — 21°,7; à l'Observatoire : — 16°,2.
Choisy, 5 décembre 1869, au lever du Soleil : — 12°,1; à l'Observatoire, minimum : — 6°,2.

# SUR LE CALCUL

DE LA

# VARIATION ANNUELLE DES ÉLÉMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

PAR M. ALFRED ANGOT.

On a souvent besoin, en Météorologie, pour certaines recherches, de représenter la variation annuelle d'un élément quelconque, pression atmosphérique, température, humidité, etc., par une formule telle que

$$(1) \qquad h = m + b_1 \sin x + c_1 \cos x + b_2 \sin 2x + c_2 \cos 2x + b_3 \sin 3x + \ldots;$$

$h$ est la valeur de l'élément considéré à une époque de l'année $x$ comptée en angles depuis le 1er janvier à minuit, à raison de 360° pour l'année entière; $m, b_1, c_1, b_2, c_2, \ldots$ sont des coefficients qui varient d'une station à l'autre et qui, une fois connus, permettent de déterminer la valeur de $h$ à une époque quelconque. En posant

$$a_n = \sqrt{b_n^2 + c_n^2}, \qquad \operatorname{tang} \varphi_n = \frac{-b_n}{c_n},$$

la formule (1) prend la forme

$$(2) \qquad h = m + a_1 \cos(x + \varphi_1) + a_2 (\cos 2x + \varphi_2) + a_3 \cos(3x + \varphi_3) + \ldots,$$

qui est le plus généralement usitée ; c'est la série de Fourier ou de Bessel, au moyen de laquelle l'oscillation considérée est représentée par une série d'oscillations harmoniques, dont les diverses périodes ont pour durée, par rapport à celle de l'oscillation considérée, respectivement les valeurs $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \ldots$.

La détermination des coefficients $m, b_1, c_1, b_2, c_2, \ldots$ n'offrirait aucune difficulté si l'on connaissait *a priori* plusieurs valeurs $h_1, h_2, h_3, \ldots$ de la fonc-

tion correspondant aux époques $x_1, x_2, x_3, \ldots$. On aurait, en effet, directement un certain nombre d'équations de condition du premier degré qui pourraient être résolues par les méthodes connues, méthode des moindres carrés, méthode de Cauchy, etc.

Mais ce n'est pas ainsi que le problème se présente d'ordinaire en Météorologie; le plus souvent, en effet, on a, pour déterminer les paramètres de l'équation (1), non pas les valeurs que prend directement la fonction $h$ à différentes époques, mais les valeurs moyennes de cette fonction pour certains intervalles et, en particulier, les douze moyennes mensuelles. Comme le calcul est alors long et compliqué, nous croyons être utile aux météorologistes en donnant deux méthodes qui permettent d'arriver rapidement au résultat.

### Première méthode.

Si l'on appelle $H_{1,2}$ la valeur moyenne de $h$ pendant l'intervalle de temps compris entre les époques $x_1$ et $x_2$, on a

$$H_{1,2} = \frac{1}{x_2 - x_1} \int_{x_1}^{x_2} h\,dx$$

ou

$$(3)\quad \left\{ \begin{aligned} H_{1,2} = m &+ \frac{1}{x_2 - x_1}\left[c_1(\sin x_2 - \sin x_1) - b_1\cos(x_2 - \cos x_1)\right] \\ &+ \frac{1}{2(x_2 - x_1)}\left[c_2(\sin 2x_2 - \sin 2x_1) - b_2(\cos 2x_2 - \cos 2x_1)\right] \\ &+ \frac{1}{3(x_2 - x_1)}\left[c_3(\sin 3x_2 - \sin 3x_1) - b_3\cos(3x_2 - \cos 3x_1)\right] + \ldots \end{aligned} \right.$$

Les mois ayant des longueurs inégales, il est indispensable d'abord de connaître les valeurs angulaires de $x$ qui correspondent au commencement de chaque mois. Pour cela, nous supposerons que l'année comprend exactement $365^j,24$; l'intervalle d'un jour a donc comme valeur angulaire

$$\frac{360^\circ}{365,24} = 0^\circ,985653.$$

Les mois de 31 jours : janvier, mars, mai, juillet, août, octobre et décembre, ont ainsi, en angle, une valeur de $30^\circ,5553$; les mois de 30 jours : avril, juin, septembre et novembre, ont une valeur angulaire de $29^\circ,5696$; enfin le mois de février, qui compte en moyenne $28^j,24$, a une valeur angulaire de $27^\circ,8349$.

Le commencement de chaque mois correspond alors aux valeurs angulaires suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Janvier | 0°. 0'. 0" | Juillet | 178°.38'.23" |
| Février | 30.33.19 | Août | 209.11.42 |
| Mars | 58.23.24 | Septembre | 239.45. 1 |
| Avril | 88.56.43 | Octobre | 269.19.12 |
| Mai | 118.30.54 | Novembre | 299.52.31 |
| Juin | 149. 4.13 | Décembre | 329.26.41 |

Quant aux valeurs de $x_2 - x_1$ qui figurent dans la formule (3), elles sont respectivement :

Pour les mois de 31 jours..... $\pi \times \frac{30,5553}{180} = 0,533290$

Pour les mois de 30 jours..... $\pi \times \frac{29,5696}{100} = 0,516087$

Pour février..... $\pi \times \frac{27,8349}{180} = 0,485810$

Avec ces données, il est facile de calculer les coefficients de l'équation (3) pour chaque mois; si I est la moyenne de l'élément considéré pour le mois de janvier, II la moyenne de février, ..., XII la moyenne de décembre, les équations de condition pour le calcul des paramètres $m, b_1, c_1, b_2, c_2, \ldots$ deviennent :

$$(4)\quad \left\{\begin{array}{l}
m + 0,2604\, b_1 + 0,9533\, c_1 + 0,4846\, b_2 + 0,8209\, c_2 + 0,6432\, b_3 + 0,6248\, c_3 + 0,7187\, b_4 + 0,3966\, c_4 = \mathrm{I},\\
m + 0,6937\, b_1 + 0,7066\, c_1 + 0,9610\, b_2 + 0,0177\, c_2 + 0,6638\, b_3 - 0,6281\, c_3 + 0,0313\, b_4 - 0,8493\, c_4 = \mathrm{II},\\
m + 0,9484\, b_1 + 0,2779\, c_1 + 0,5145\, b_2 - 0,8025\, c_2 - 0,5883\, b_3 - 0,6767\, c_3 - 0,7460\, b_4 + 0,3426\, c_4 = \mathrm{III},\\
m + 0,9606\, b_1 - 0,2347\, c_1 - 0,4409\, b_2 - 0,8485\, c_2 - 0,6796\, b_3 + 0,5947\, c_3 + 0,6806\, b_4 + 0,4780\, c_4 = \mathrm{IV},\\
m + 0,7133\, b_1 - 0,6839\, c_1 - 0,9524\, b_2 - 0,0402\, c_2 + 0,5927\, b_3 + 0,6729\, c_3 + 0,0691\, b_4 - 0,8180\, c_4 = \mathrm{V},\\
m + 0,2750\, b_1 - 0,9499\, c_1 - 0,5108\, b_2 + 0,8083\, c_2 + 0,6757\, b_3 - 0,5992\, c_3 - 0,7512\, b_4 + 0,3570\, c_4 = \mathrm{VI},\\
m - 0,2377\, b_1 - 0,9592\, c_1 + 0,4451\, b_2 + 0,8430\, c_2 - 0,5971\, b_3 - 0,6690\, c_3 + 0,6779\, b_4 + 0,4629\, c_4 = \mathrm{VII},\\
m - 0,6923\, b_1 - 0,7052\, c_1 + 0,9531\, b_2 + 0,0175\, c_2 - 0,6513\, b_3 + 0,6163\, c_3 + 0,0302\, b_4 - 0,8203\, c_4 = \mathrm{VIII},\\
m - 0,9531\, b_1 - 0,2637\, c_1 + 0,4915\, b_2 - 0,8202\, c_2 + 0,6228\, b_3 + 0,6539\, c_3 - 0,7333\, b_4 + 0,3923\, c_4 = \mathrm{IX},\\
m - 0,9563\, b_1 + 0,2491\, c_1 - 0,4650\, b_2 - 0,8322\, c_2 + 0,6473\, b_3 - 0,6206\, c_3 + 0,6991\, b_4 + 0,4303\, c_4 = \mathrm{X},\\
m - 0,7034\, b_1 + 0,6951\, c_1 - 0,9561\, b_2 - 0,0113\, c_2 - 0,6271\, b_3 - 0,6498\, c_3 + 0,0198\, b_4 - 0,8314\, c_4 = \mathrm{XI},\\
m - 0,2604\, b_1 + 0,9533\, c_1 - 0,4846\, b_2 + 0,8209\, c_2 - 0,6432\, b_3 + 0,6248\, c_3 - 0,7187\, b_4 + 0,3966\, c_4 = \mathrm{XII}.
\end{array}\right.$$

Telles sont les équations fondamentales qui permettront de calculer la formule qui représente la variation annuelle d'un élément météorologique, étant données les douze moyennes mensuelles de cet élément. Nous avons poussé ces équations jusqu'aux termes du quatrième ordre, ce qui suffit dans tous les cas possibles; le plus souvent même on peut limiter le développement aux termes des trois premiers ordres.

Le calcul de ces équations par la méthode de Cauchy ou par celle des moindres carrés est extrêmement long; on peut arriver beaucoup plus rapidement au résultat par approximations successives, en opérant de la manière suivante.

Si l'on fait la somme des douze équations d'abord telles qu'elles sont données plus haut, puis en changeant les signes de façon que, successivement, les coeffi-

cients de $b_1$, de $c_1$, de $b_2$, ... deviennent tous positifs, on obtient les équations

$$
(5)\quad \left\{
\begin{array}{l}
12m + 0{,}0482\,b_1 + 0{,}0387\,c_1 + 0{,}0400\,b_2 - 0{,}0266\,c_2 + 0{,}0589\,b_3 - 0{,}0560\,c_3 - 0{,}0225\,b_4 - 0{,}0627\,c_4 = (1),\\
0 \quad + 7{,}6546\,b_1 + 0{,}0999\,c_1 + 0{,}0720\,b_2 - 0{,}0620\,c_2 + 2{,}5561\,b_3 + 0{,}0328\,c_3 + 0{,}0275\,b_4 - 0{,}1235\,c_4 = (2),\\
0 \quad - 0{,}0834\,b_1 + 7{,}6319\,c_1 + 0{,}0688\,b_2 + 0{,}0536\,c_2 + 0{,}1325\,b_3 - 2{,}5952\,c_3 + 0{,}0309\,b_4 - 0{,}1665\,c_4 = (3),\\
0 \quad - 0{,}0094\,b_1 - 0{,}0193\,c_1 + 7{,}6596\,b_2 + 0{,}1794\,c_2 + 0{,}1273\,b_3 - 0{,}1016\,c_3 - 0{,}0199\,b_4 - 0{,}0877\,c_4 = (4),\\
0 \quad + 0{,}0292\,b_1 - 0{,}0409\,c_1 + 3{,}6568\,b_2 + 6{,}6832\,c_2 + 0{,}1233\,b_3 - 0{,}0048\,c_3 - 0{,}0011\,b_4 - 0{,}0503\,c_4 = (5),\\
0 \quad + 0{,}0178\,b_1 - 0{,}0157\,c_1 - 0{,}0222\,b_2 - 0{,}0648\,c_2 + 7{,}6321\,b_3 + 0{,}0634\,c_3 + 0{,}0899\,b_4 - 0{,}1195\,c_4 = (6),\\
0 \quad + 0{,}0088\,b_1 - 0{,}0005\,c_1 + 0{,}0626\,b_2 - 0{,}0726\,c_2 - 0{,}2897\,b_3 + 7{,}6308\,c_3 + 0{,}1157\,b_4 + 0{,}1131\,c_4 = (7),\\
4m + 0{,}0284\,b_1 + 0{,}0035\,c_1 + 0{,}0188\,b_2 - 0{,}0396\,c_2 - 0{,}0751\,b_3 - 0{,}0616\,c_3 + 5{,}8759\,b_4 - 3{,}0397\,c_4 = (8),\\
4m + 0{,}0256\,b_1 + 0{,}0135\,c_1 + 0{,}0288\,b_2 + 0{,}0060\,c_2 + 0{,}1027\,b_3 - 0{,}0786\,c_3 - 0{,}3233\,b_4 + 6{,}5753\,c_4 = (9),
\end{array}
\right.
$$

avec

$$
\begin{array}{l}
(1) = \mathrm{I} + \mathrm{II} + \mathrm{III} + \mathrm{IV} + \mathrm{V} + \mathrm{VI} + \mathrm{VII} + \mathrm{VIII} + \mathrm{IX} + \mathrm{X} + \mathrm{XI} + \mathrm{XII},\\
(2) = \mathrm{I} + \mathrm{II} + \mathrm{III} + \mathrm{IV} + \mathrm{V} + \mathrm{VI} - \mathrm{VII} - \mathrm{VIII} - \mathrm{IX} - \mathrm{X} - \mathrm{XI} - \mathrm{XII},\\
(3) = \mathrm{I} + \mathrm{II} + \mathrm{III} - \mathrm{IV} - \mathrm{V} - \mathrm{VI} - \mathrm{VII} - \mathrm{VIII} - \mathrm{IX} + \mathrm{X} + \mathrm{XI} + \mathrm{XII},\\
(4) = \mathrm{I} + \mathrm{II} + \mathrm{III} - \mathrm{IV} - \mathrm{V} - \mathrm{VI} + \mathrm{VII} + \mathrm{VIII} + \mathrm{IX} - \mathrm{X} - \mathrm{XI} - \mathrm{XII},\\
(5) = \mathrm{I} + \mathrm{II} - \mathrm{III} - \mathrm{IV} - \mathrm{V} + \mathrm{VI} + \mathrm{VII} + \mathrm{VIII} - \mathrm{IX} - \mathrm{X} - \mathrm{XI} + \mathrm{XII},\\
(6) = \mathrm{I} + \mathrm{II} - \mathrm{III} - \mathrm{IV} + \mathrm{V} + \mathrm{VI} - \mathrm{VII} - \mathrm{VIII} + \mathrm{IX} + \mathrm{X} - \mathrm{XI} - \mathrm{XII},\\
(7) = \mathrm{I} - \mathrm{II} - \mathrm{III} - \mathrm{IV} + \mathrm{V} - \mathrm{VI} - \mathrm{VII} + \mathrm{VIII} + \mathrm{IX} - \mathrm{X} - \mathrm{XI} + \mathrm{XII},\\
(8) = \mathrm{I} + \mathrm{II} - \mathrm{III} + \mathrm{IV} + \mathrm{V} - \mathrm{VI} + \mathrm{VII} + \mathrm{VIII} - \mathrm{IX} + \mathrm{X} + \mathrm{XI} - \mathrm{XII},\\
(9) = \mathrm{I} - \mathrm{II} + \mathrm{III} + \mathrm{IV} - \mathrm{V} + \mathrm{VI} + \mathrm{VII} - \mathrm{VIII} + \mathrm{IX} + \mathrm{X} - \mathrm{XI} + \mathrm{XII}.
\end{array}
$$

Les équations (5) sont faciles à résoudre par approximations successives, car dans chacune d'elles le coefficient d'une des inconnues successivement est grand par rapport aux coefficients des autres inconnues. On mettra alors ces équations sous la forme

$$
(5\,bis)\quad \left\{
\begin{array}{ll}
12m & = (1) - 0{,}0482\,b_1 - 0{,}0387\,c_1 - 0{,}0400\,b_2 + 0{,}0266\,c_2,\\
 & \qquad - 0{,}0589\,b_3 + 0{,}0560\,c_3 + 0{,}0225\,b_4 + 0{,}0627\,c_4,\\
7{,}6546\,b_1 & = (2) - 0{,}0999\,c_1 - 0{,}0720\,b_2 + 0{,}0620\,c_2,\\
 & \qquad - 2{,}5561\,b_3 - 0{,}0328\,c_3 - 0{,}0275\,b_4 + 0{,}01235\,c_4,\\
7{,}6319\,c_1 & = (3) + 0{,}0834\,b_1 - 0{,}0688\,b_2 - 0{,}0536\,c_2,\\
 & \qquad - 0{,}1325\,b_3 + 2{,}5952\,c_3 - 0{,}0309\,b_4 + 0{,}1665\,c_4,\\
7{,}6596\,b_2 & = (4) + 0{,}0094\,b_1 + 0{,}0193\,c_1 - 0{,}1794\,c_2,\\
 & \qquad - 0{,}1273\,b_3 + 0{,}1016\,c_3 + 0{,}0199\,b_4 + 0{,}0877\,c_4,\\
6{,}6832\,c_2 + 3{,}6568\,b_2 & = (5) - 0{,}0292\,b_1 + 0{,}0409\,c_1,\\
 & \qquad - 0{,}1233\,b_3 + 0{,}0048\,c_3 + 0{,}0011\,b_4 + 0{,}0503\,c_4,\\
7{,}6321\,b_3 & = (6) - 0{,}0178\,b_1 + 0{,}0157\,c_1 + 0{,}0222\,b_2 + 0{,}0648\,c_2,\\
 & \qquad - 0{,}0634\,c_3 - 0{,}0899\,b_4 + 0{,}1195\,c_4,\\
7{,}6308\,c_3 & = (7) - 0{,}0088\,b_1 + 0{,}0005\,c_1 - 0{,}0626\,b_2 + 0{,}0726\,c_2,\\
 & \qquad + 0{,}2897\,b_3 - 0{,}1157\,b_4 - 0{,}1131\,c_4,\\
5{,}8759\,b_4 + 4m - 3{,}0397\,c_4 & = (8) - 0{,}0284\,b_1 - 0{,}0035\,c_1 - 0{,}0188\,b_2 + 0{,}0396\,c_2,\\
 & \qquad + 0{,}0751\,b_3 + 0{,}0616\,c_3,\\
6{,}5753\,c_4 + 4m & = (9) - 0{,}0256\,b_1 - 0{,}0135\,c_1 - 0{,}0288\,b_2 - 0{,}0060\,c_2,\\
 & \qquad - 0{,}1027\,b_3 + 0{,}0786\,c_3 + 0{,}3233\,b_4.
\end{array}
\right.
$$

En négligeant dans les seconds membres tous les termes à l'exception du premier, qui est connu, les équations (5 *bis*) donneront immédiatement une première valeur des inconnues; on portera cette valeur dans les seconds membres et l'on résoudra de nouveau les équations, et ainsi de suite; trois approximations au plus suffiront pour donner les valeurs des inconnues avec toute l'exactitude désirable.

Nous donnerons, comme exemple, le calcul de la formule de la variation annuelle de la température à Genève, d'après les observations des cinquante années 1826-1875, en nous arrêtant aux termes du troisième ordre. Les moyennes mensuelles de la température sont les suivantes :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | I | $= -0^\circ,079$ | Juillet | VII | $= 18^\circ,807$ |
| Février | II | $= +1,598$ | Août | VIII | $= 17,910$ |
| Mars | III | $= 4,597$ | Septembre | IX | $= 14,659$ |
| Avril | IV | $= 8,967$ | Octobre | X | $= 9,879$ |
| Mai | V | $= 13,197$ | Novembre | XI | $= 4,552$ |
| Juin | VI | $= 16,809$ | Décembre | XII | $= 0,800$ |

De ces nombres on déduit d'abord, comme nous l'avons indiqué plus haut, les valeurs

$$(1) = +111^\circ,696 \qquad (5) = -0^\circ,006$$
$$(2) = -21,518 \qquad (6) = +0,430$$
$$(3) = -69,002 \qquad (7) = -0,788$$
$$(4) = +3,288$$

En les portant dans les équations (5 *bis*), puis résolvant par approximations successives, on obtient pour les inconnues les valeurs suivantes :

| | Première approximation. | Deuxième approximation. | Troisième approximation. |
|---|---|---|---|
| $m$ | $+9^\circ,308$ | $+9^\circ,346$ | $+9^\circ,346$ |
| $b_1$ | $-2,811$ | $-2,717$ | $-2,713$ |
| $c_1$ | $-9,041$ | $-9,110$ | $-9,109$ |
| $b_2$ | $+0,429$ | $+0,406$ | $+0,407$ |
| $c_2$ | $-0,236$ | $-0,267$ | $-0,268$ |
| $b_3$ | $+0,056$ | $+0,045$ | $+0,044$ |
| $c_3$ | $-0,103$ | $-0,104$ | $-0,105$ |

Les nombres fournis par la première approximation sont évidemment erronés, puisqu'ils ont été obtenus en réduisant simplement les seconds membres des équations (5 *bis*) à leur premier terme; mais on voit que, dès la seconde approximation, on obtient des nombres exacts, puisque l'on ne peut guère compter sur plus du centième de degré.

### Deuxième méthode.

La deuxième méthode consiste à déduire directement, des douze moyennes mensuelles, les valeurs vraies de l'élément considéré à douze époques équidistantes qui correspondent aux valeurs suivantes de $x$ : 15°, 45°, 75°, 105°, 135°, 165°, 195°, 225°, 255°, 285°, 315° et 345°, c'est-à-dire au milieu des douze mois supposés égaux.

Soient A, B, C les valeurs moyennes fournies par l'observation de l'élément considéré pour trois mois consécutifs dont le commencement et la fin correspondent respectivement aux valeurs angulaires $x_1$, $x_2$, $x_3$ et $x_4$, valeurs que nous avons indiquées précédemment (p. B. 229), pour tous les mois de l'année moyenne. On peut supposer sans erreur notable que, dans cet intervalle de trois mois seulement, la marche annuelle de l'élément considéré est représentée, en fonction de l'époque $x$, par la formule parabolique

$$y = a + bx + cx^2.$$

Cette hypothèse ne cesserait d'être exacte que si, dans cet intervalle de trois mois, la fonction $y$ présentait plus d'un maximum ou d'un minimum, ce qui ne paraît avoir lieu pour aucun phénomène connu. La formule parabolique donne alors, pour les moyennes A, B, C, les expressions

$$(6)\qquad \left\{\begin{aligned} &a + \frac{b}{2}(x_2 + x_1) + \frac{c}{3}(x_2^2 + x_2x_1 + x_1^2) = \mathrm{A},\\ &a + \frac{b}{2}(x_3 + x_2) + \frac{c}{3}(x_3^2 + x_3x_2 + x_2^2) = \mathrm{B},\\ &a + \frac{b}{2}(x_4 + x_3) + \frac{c}{3}(x_4^2 + x_4x_3 + x_3^2) = \mathrm{C}.\end{aligned}\right.$$

D'autre part, à une époque donnée X, voisine du milieu du mois intermédiaire, l'élément considéré a pour valeur

$$\mathrm{Y} = a + b\mathrm{X} + c\mathrm{X}^2.$$

On en déduit

$$(7)\qquad \mathrm{Y} - \mathrm{B} = b\left(\mathrm{X} - \frac{x_3 + x_2}{2}\right) + c\left(\mathrm{X}^2 - \frac{x_3^2 + x_3x_2 + x_2^2}{3}\right),$$

de sorte qu'en ajoutant à la valeur de B, fournie par l'observation, le second membre de l'équation (7), on a la valeur vraie Y que prend l'élément considéré à une époque donnée X.

Les équations (6) permettent de calculer aisément pour chaque mois les

valeurs de $b$ et $c$, en fonction de A, B et C; on en déduit en effet

$$\frac{x_4 - x_1}{3} c = \frac{C - B}{x_4 - x_2} - \frac{B - A}{x_3 - x_1},$$

$$\frac{x_4 - x_1}{2} b = (B - A) \frac{x_4 + x_3 + x_2}{x_3 - x_1} - (C - B) \frac{x_3 + x_2 + x_1}{x_4 - x_2}.$$

Il ne reste plus qu'à porter ces valeurs de $b$ et $c$ dans l'équation (7).

Si, comme précédemment, l'on désigne respectivement par I, II, ..., XII les moyennes de l'élément considéré pour janvier, février, ..., décembre, et par $Y_{15}$, $Y_{45}$, ..., $Y_{345}$ les valeurs vraies de l'élément aux époques $x = 15°$, $45°$, ..., $345°$, on obtient, en effectuant tous les calculs, les équations suivantes :

$$(8)\quad \left\{\begin{array}{lll}
\Delta(\mathrm{I}) & = Y_{15} - \mathrm{I} & = +0{,}0385(\mathrm{I} - \mathrm{XII}) - 0{,}0498(\mathrm{II} - \mathrm{I}),\\
\Delta(\mathrm{II}) & = Y_{45} - \mathrm{II} & = +0{,}0462(\mathrm{II} - \mathrm{I}) - 0{,}0281(\mathrm{III} - \mathrm{II}),\\
\Delta(\mathrm{III}) & = Y_{75} - \mathrm{III} & = +0{,}0677(\mathrm{III} - \mathrm{II}) - 0{,}0214(\mathrm{IV} - \mathrm{III}),\\
\Delta(\mathrm{IV}) & = Y_{105} - \mathrm{IV} & = +0{,}0603(\mathrm{IV} - \mathrm{III}) - 0{,}0181(\mathrm{V} - \mathrm{IV}),\\
\Delta(\mathrm{V}) & = Y_{135} - \mathrm{V} & = +0{,}0626(\mathrm{V} - \mathrm{IV}) - 0{,}0224(\mathrm{VI} - \mathrm{V}),\\
\Delta(\mathrm{VI}) & = Y_{165} - \mathrm{VI} & = +0{,}0584(\mathrm{VI} - \mathrm{V}) - 0{,}0203(\mathrm{VII} - \mathrm{VI}),\\
\Delta(\mathrm{VII}) & = Y_{195} - \mathrm{VII} & = +0{,}0604(\mathrm{VII} - \mathrm{VI}) - 0{,}0240(\mathrm{VIII} - \mathrm{VII}),\\
\Delta(\mathrm{VIII}) & = Y_{225} - \mathrm{VIII} & = +0{,}0505(\mathrm{VIII} - \mathrm{VII}) - 0{,}0338(\mathrm{IX} - \mathrm{VIII}),\\
\Delta(\mathrm{IX}) & = Y_{255} - \mathrm{IX} & = +0{,}0477(\mathrm{IX} - \mathrm{VIII}) - 0{,}0322(\mathrm{X} - \mathrm{IX}),\\
\Delta(\mathrm{X}) & = Y_{285} - \mathrm{X} & = +0{,}0499(\mathrm{X} - \mathrm{IX}) - 0{,}0365(\mathrm{XI} - \mathrm{X}),\\
\Delta(\mathrm{XI}) & = Y_{315} - \mathrm{XI} & = +0{,}0457(\mathrm{XI} - \mathrm{X}) - 0{,}0344(\mathrm{XII} - \mathrm{XI}),\\
\Delta(\mathrm{XII}) & = Y_{345} - \mathrm{XII} & = +0{,}0474(\mathrm{XII} - \mathrm{XI}) - 0{,}0376(\mathrm{I} - \mathrm{XII}).
\end{array}\right.$$

Ces équations donnent immédiatement la correction $\Delta$ qu'il faut faire subir à la moyenne d'un mois quelconque pour en déduire la valeur vraie de l'élément considéré aux époques indiquées.

Appliquons ce calcul aux nombres que nous avons donnés plus haut (p. B.231) pour les températures moyennes de Genève; on a

| | |
|---|---|
| I − XII = − 0°,879, | VII − VI = + 1°,998, |
| II − I = + 1,677, | VIII − VII = − 0,897, |
| III − II = + 2,999, | IX − VIII = − 3,251, |
| IV − III = + 4,370, | X − IX = − 4,780, |
| V − IV = + 4,230, | XI − X = − 5,327, |
| VI − V = + 3,612, | XII − XI = − 3,752. |

D'où l'on déduit, au moyen des formules (8),

| | |
|---|---|
| Δ(I) = − 0°,127, | Δ(VII) = + 0°,142, |
| Δ(II) = − 0,007, | Δ(VIII) = + 0,065, |
| Δ(III) = + 0,110, | Δ(IX) = − 0,001, |
| Δ(IV) = + 0,187, | Δ(X) = − 0,044, |
| Δ(V) = + 0,184, | Δ(XI) = − 0,114, |
| Δ(VI) = + 0,170, | Δ(XII) = − 0,145 |

et, par suite,

$$\begin{aligned}
Y_{15} &= -\,0^{\circ},206, & Y_{195} &= 18^{\circ},949,\\
Y_{45} &= +\,1,591, & Y_{225} &= 17,975,\\
Y_{75} &= \phantom{+}\,4,707, & Y_{255} &= 14,658,\\
Y_{105} &= \phantom{+}\,9,154, & Y_{285} &= \phantom{+}\,9,835,\\
Y_{135} &= \phantom{+}\,13,381, & Y_{315} &= \phantom{+}\,4,438,\\
Y_{165} &= \phantom{+}\,16,979, & Y_{345} &= \phantom{+}\,0,655.
\end{aligned}$$

Les équations qui donnent les coefficients $b_1$, $c_1$, $b_2$, $c_2$, ..., sont dans le cas où l'on connaît ainsi douze valeurs de la fonction correspondant à douze époques équidistantes, 15°, 45°, .... 345°,

$$(9)\quad \left\{\begin{aligned}
&m + 0,2588\,b_1 + 0,9659\,c_1 + 0,5\,b_2 + 0,866\,c_2 + 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{15},\\
&m + 0,7071\,b_1 + 0,7071\,c_1 + 1,0\,b_2 \quad 0 \quad + 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{45},\\
&m + 0,9659\,b_1 + 0,2588\,c_1 + 0,5\,b_2 - 0,866\,c_2 - 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{75},\\
&m + 0,9659\,b_1 - 0,2588\,c_1 - 0,5\,b_2 - 0,866\,c_2 - 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{105},\\
&m + 0,7071\,b_1 - 0,7071\,c_1 - 1,0\,b_2 \quad 0 \quad + 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{135},\\
&m + 0,2588\,b_1 - 0,9659\,c_1 - 0,5\,b_2 + 0,866\,c_2 + 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{165},\\
&m - 0,2588\,b_1 - 0,9659\,c_1 + 0,5\,b_2 + 0,866\,c_2 - 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{195},\\
&m - 0,7071\,b_1 - 0,7071\,c_1 + 1,0\,b_2 \quad 0 \quad - 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{225},\\
&m - 0,9659\,b_1 - 0,2588\,c_1 + 0,5\,b_2 - 0,866\,c_2 + 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{255},\\
&m - 0,9659\,b_1 + 0,2588\,c_1 - 0,5\,b_2 - 0,866\,c_2 + 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{285},\\
&m - 0,7071\,b_1 + 0,7071\,c_1 - 1,0\,b_2 \quad 0 \quad - 0,7071\,b_3 - 0,7071\,c_3 = Y_{315},\\
&m - 0,2588\,b_1 + 0,9659\,c_1 - 0,5\,b_2 + 0,866\,c_2 - 0,7071\,b_3 + 0,7071\,c_3 = Y_{345}.
\end{aligned}\right.$$

Les valeurs de $m$, $b_1$, $c_1$, $b_2$, $c_2$, ... se calculent aisément au moyen des formules connues

$$12\,m = Y_{15} + Y_{45} + Y_{75} + \ldots + Y_{345},$$

$$\begin{aligned}
6\,b_1 &= 0,2588\,Y_{15} + 0,7071\,Y_{45} + 0,9659\,Y_{75} + \ldots - 0,2588\,Y_{345},\\
6\,c_1 &= 0,9659\,Y_{15} + 0,7071\,Y_{45} + 0,2588\,Y_{75} + \ldots + 0,9659\,Y_{345},\\
6\,b_2 &= 0,5000\,Y_{15} + 1,0000\,Y_{45} + 0,5000\,Y_{75} + \ldots - 0,5000\,Y_{345},\\
6\,c_2 &= 0,8660\,Y_{15} + \quad 0 \quad Y_{45} - 0,8660\,Y_{75} + \ldots + 0,8660\,Y_{345},\\
6\,b_3 &= 0,7071\,Y_{15} + 0,7071\,Y_{45} - 0,7071\,Y_{75} + \ldots - 0,7071\,Y_{345},\\
6\,c_3 &= 0,7071\,Y_{15} - 0,7071\,Y_{45} - 0,7071\,Y_{75} + \ldots + 0,7071\,Y_{346},\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}$$

dans lesquelles une inconnue quelconque $b_n$ ou $c_n$ s'obtient en divisant par 6 la somme des produits des valeurs successives de Y par le coefficient du terme en $b_n$ ou $c_n$ dans l'équation correspondante.

En appliquant ces formules aux valeurs de Y données ci-dessus pour Genève, on obtient

$$m = 9^{\circ},343,$$

$$\begin{aligned}
b_1 &= -\,2^{\circ},711, & c_1 &= -\,9^{\circ},096,\\
b_2 &= +\,0,415, & c_2 &= -\,0,285,\\
b_3 &= +\,0,042, & c_3 &= -\,0,104.
\end{aligned}$$

La différence entre ces valeurs et celles que nous avons trouvées par la première méthode est de quelques millièmes de degré seulement, c'est-à-dire bien inférieure à l'erreur probable de ces coefficients; on pourra donc employer indifféremment l'une ou l'autre des deux méthodes, suivant les commodités du calcul.

*Transformation des formules en fonction des coordonnées du Soleil.*

Les formules (1) et (2) représentent la marche annuelle des éléments météorologiques en prenant comme variable l'arc $x$ parcouru sur l'écliptique, depuis le 1er janvier à minuit, par un soleil fictif ou soleil moyen, qui se mouvrait sur une circonférence avec une vitesse constante. Dans certains problèmes, il peut être avantageux de prendre comme variable la position réelle du Soleil sur l'écliptique. On peut alors faire le changement de variable de la manière suivante.

Désignons par $m$ l'*anomalie moyenne*, ou arc parcouru à un moment donné par le Soleil moyen à partir du périgée; par $v$ l'*anomalie vraie*, ou distance angulaire réelle au même moment du Soleil vrai au périgée, par $e$ l'excentricité de l'orbite terrestre et par E un angle auxiliaire.

Les formules connues du mouvement elliptique sont

$$\operatorname{tang}\tfrac{1}{2}v = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}}\operatorname{tang}\tfrac{1}{2}\mathrm{E}, \qquad m = \mathrm{E} - e\sin\mathrm{E}.$$

On en déduit par un développement en série, en négligeant les puissances de $e$ supérieures à $e^4$,

$$(10)\quad \begin{cases} v = m + (2e - \frac{1}{4}e^3)\sin m + (\frac{5}{4}e^2 - \frac{11}{24}e^4)\sin 2m + \frac{13}{12}e^3\sin 3m + \frac{103}{96}e^4\sin 4m, \\ m = v - 2e\sin v + \left(\frac{3}{4}e^2 + \frac{e^4}{8}\right)\sin 2v - \frac{e^3}{3}\sin 3v + \frac{5}{32}e^4\sin 4v; \end{cases}$$

ce qui donne, en posant $e = 0{,}01677$,

$$(11)\quad \begin{cases} v = m + 0{,}0335388\sin m + 0{,}0003515\sin 2m + 0{,}0000051\sin 3m, \\ m = v - 0{,}0335400\sin v + 0{,}0002109\sin 2v - 0{,}0000016\sin 3v. \end{cases}$$

Dans ces formules, les arcs sont exprimés en fonction du rayon. Si l'on exprime les angles en degrés et fractions décimales du degré, elles deviennent

$$(11\ bis)\quad \begin{cases} v = m + 1^\circ{,}92163\sin m + 0^\circ{,}02014\sin 2m + 0^\circ{,}00029\sin 3m, \\ m = v - 1^\circ{,}92170\sin v + 0^\circ{,}01208\sin 2v - 0^\circ{,}00009\sin 3v. \end{cases}$$

De ces formules il est facile de déduire, par de nouveaux développements en séries, les valeurs de $\sin m$, $\cos m$, $\sin 2m$, $\cos 2m$ en fonction des sinus et cosinus

de l'angle $v$ et de ses multiples. On obtient ainsi

$$
(12)\quad \left\{
\begin{aligned}
\sin m &= 0,99968 \sin v - 0,01677 \sin 2v + 0,00025 \sin 3v,\\
\cos m &= 0,01677 + 0,99975 \cos v - 0,01677 \cos 2v + 0,00025 \cos 3v,\\
\sin 2m &= 0,03353 \sin v + 0,99887 \sin 2v - 0,03351 \sin 3v\\
&\qquad + 0,00078 \sin 4v - 0,00002 \sin 5v,\\
\cos 2m &= 0,00035 + 0,03353 \cos v + 0,99887 \cos 2v - 0,03351 \cos 3v\\
&\qquad + 0,00078 \cos 4v - 0,00002 \cos 5v,\\
\sin 3m &= 0,00095 \sin v + 0,05026 \sin 2v + 0,99746 \sin 3v\\
&\qquad - 0,05023 \sin 4v + 0,00159 \sin 5v - 0,00004 \sin 6v,\\
\cos 3m &= 0,00001 + 0,00095 \cos v + 0,05026 \cos 2v + 0,99746 \cos 3v\\
&\qquad - 0,05023 \cos 4v + 0,00159 \cos 5v - 0,00004 \cos 6v.
\end{aligned}
\right.
$$

L'angle $m$ qui figure dans ces formules est compté à partir du périgée, tandis que l'argument $x$ de la formule (1) est compté à partir du 1er janvier à minuit. Si $\mu$ est l'époque du passage du Soleil au périgée, on a donc

$$m = x - \mu.$$

En réalité, pour l'époque actuelle, $\mu$ est à peu près négligeable; le Soleil passe en effet au périgée le 31 décembre vers $6^h$ du soir, ce qui correspond à

$$\mu = -0^\circ,246 = -0^\circ,15'.$$

Le changement de variable de $m$ en $x$, ou inversement, ne présentera donc aucune difficulté et même, dans la plupart des cas, on pourra poser $m = x$.

Pour exprimer la marche annuelle d'un élément météorologique quelconque en fonction de l'anomalie vraie du Soleil, il suffira donc, une fois l'expression (1) obtenue en fonction du temps moyen, d'y substituer les valeurs de $\sin m$, $\cos m$, $\sin 2m$, ... données par les équations (12).

Si l'on veut enfin passer de l'anomalie vraie $v$, comptée à partir du périgée, à la longitude $l$ du Soleil, comptée à partir de l'équinoxe, il suffira de faire

$$v = l - l_0,$$

$l_0$ étant la longitude du périgée, dont la valeur actuelle est sensiblement de $280^\circ,20'$.

Telles sont les formules qui permettront de prendre pour variables le temps moyen, l'anomalie moyenne, l'anomalie vraie ou la longitude du Soleil, et de passer à volonté d'un de ces systèmes dans les autres.

# ÉTUDE

SUR LA

# MARCHE DIURNE DU BAROMÈTRE,

PAR M. ALFRED ANGOT.

## I. — Introduction. Méthodes de calcul.

La marche diurne du baromètre a été déjà l'objet de nombreux travaux; indépendamment des recherches théoriques, sur lesquelles je reviendrai plus tard, je me bornerai à signaler ici, parmi les Mémoires où l'on trouve le plus de documents, celui de M. Rykatchef (1), qui a donné la marche diurne du baromètre mois par mois pour 22 stations, mais dont plusieurs ne fournissent peut-être pas une période d'observation suffisamment longue. Dans le présent travail, je me suis proposé d'abord de réunir et de publier les documents qui sont parvenus à ma connaissance pour toutes les stations où la période d'observation comprend au moins cinq années. Ces documents ont été ensuite discutés; j'ai essayé, enfin, d'en déduire quelques indications sur la cause, ou plutôt sur les causes de ce phénomène si remarquable.

J'indiquerai tout d'abord le mode de calcul que j'ai adopté dans la préparation de tous les documents :

Pour une première série de stations, on a publié heure par heure les résultats de l'observation du baromètre. Dans ce cas, les moyennes de chaque mois ont été calculées pour chaque heure, au centième de millimètre, en ayant soin de calculer séparément les deux moyennes du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée. Ces 25 moyennes horaires obtenues, on les a groupées mois par mois, et l'on a calculé les moyennes horaires générales des douze mois pour toute la période d'observation, en additionnant les moyennes obtenues à chaque

(1) *La marche diurne du baromètre...;* par M. Rykatchef (*Repertorium für Meteorologie*, t. VI. Saint-Pétersbourg; 1879).

heure pour ce même mois, dans toutes les années, et divisant par le nombre d'années d'observation, nombre qui est toujours au moins de 5. Ces moyennes horaires générales ont été calculées au millième de millimètre. On a ensuite réparti sur tous ces nombres la différence entre les moyennes des deux minuits qui commencent et finissent la journée, de façon à éliminer l'influence de la variation annuelle.

Par exemple, si au minuit qui finit la journée le baromètre est plus haut de la quantité $\varepsilon$ qu'au minuit qui la commence, on a ajouté à la moyenne obtenue directement pour une heure quelconque $m$ comptée de 0 à 24, depuis minuit, la correction

$$\varepsilon \frac{12 - m}{24}.$$

Cette correction est ainsi nulle pour midi ($m = 12$); positive et décroissante dans la première moitié de la journée, depuis minuit jusqu'à midi, et négative dans la deuxième moitié de la journée.

Toutes les valeurs horaires étant ainsi corrigées de la variation non périodique, on a calculé, toujours au millième de millimètre, la moyenne diurne, en divisant par 24 la somme des 24 observations horaires depuis $0^h$ (minuit) jusqu'à $23^h$ ($11^h$ du soir). Cette moyenne diurne a été ensuite retranchée de chaque moyenne horaire, ce qui a fourni l'écart de la pression moyenne de chaque heure à la moyenne diurne. Dans l'évaluation de ces écarts, on n'a pas été plus loin que le centième de millimètre; mais, comme les calculs ont été faits avec une décimale de plus, le dernier chiffre conservé est toujours exact à moins d'une demi-unité près, et la somme des écarts positifs est, en valeur absolue, égale à la somme des écarts positifs à 2 ou 3 centièmes de millimètre près, résultat qui n'aurait pas été obtenu si tous les calculs antérieurs n'avaient été poussés qu'au centième de millimètre.

Une série d'autres stations ne fournissent que des observations faites toutes les trois heures; dans ce cas, on a commencé par calculer les moyennes générales horaires pour chaque mois, et on les a corrigées de la variation non périodique, comme il a été expliqué précédemment. Puis, pour obtenir les valeurs pour les heures intermédiaires, au lieu d'opérer directement par la méthode graphique, qui aurait pu donner quelques incertitudes, on a adopté le procédé suivant. On a pris la différence entre la pression moyenne aux diverses heures d'observation de la station donnée et la pression moyenne, aux mêmes heures, d'une autre station où les observations sont faites toutes les heures, et qui se présente, autant que possible, dans des conditions analogues de climat et de latitude. On a interpolé ensuite par une construction graphique les valeurs probables de cette différence pour toutes les heures où les observations font défaut dans la station étudiée. En ajoutant ces différences aux pressions obser-

vées dans la station de comparaison, on a obtenu les valeurs probables de la pression pour toutes les heures dans la station étudiée. On ne s'est pas contenté de cette unique détermination; on l'a toujours contrôlée, en recommençant avec d'autres stations de comparaison et en prenant ensuite la moyenne des résultats, de sorte que les valeurs de la pression pour les heures où les observations font défaut ont toujours été obtenues au moins par comparaison avec trois stations.

Cette méthode d'interpolation par les différences des pressions observées en deux stations présente sur la méthode d'interpolation graphique ordinaire les avantages suivants :

1° L'interpolation graphique ordinaire ne donne aucune vérification, et les lacunes entre les heures d'observation sont comblées par une interpolation unique. Au contraire, la construction de la courbe des différences de pression peut être répétée avec plusieurs stations de comparaison; on a donc ainsi, pour les valeurs probables des observations manquantes, plusieurs nombres qui se contrôlent et dont on prend la moyenne.

2° Les courbes des différences de pression entre deux stations analogues ont une amplitude totale beaucoup moindre que la courbe même de la variation diurne et, par suite, leur construction donne lieu à moins d'incertitude. Le plus souvent, en effet, l'amplitude totale des courbes des différences de pression ne dépasse pas $0^{mm},2$ ou $0^{mm},3$, tandis que la courbe de la variation diurne peut, dans certaines stations, avoir une amplitude totale de $2^{mm}$ ou même de $3^{mm}$.

3° Enfin on n'a, *a priori*, aucune idée de la forme des courbes des différences de pression entre deux stations, et, par suite, on n'a à redouter dans leur tracé aucun parti pris. Dans la courbe de la variation diurne elle-même, on pourrait, au contraire, se laisser aller, même involontairement, à placer, par exemple, les maxima et les minima aux heures où on les observe d'ordinaire dans les autres stations.

Un exemple, choisi parmi les plus défavorables, montrera bien toute l'exactitude de cette méthode. Les valeurs de la pression moyenne obtenues à Perpignan pour le mois de juillet, aux huit observations quotidiennes, corrigées de la marche annuelle, sont les suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| h | mm | h | mm |
| 0 (minuit) | 761,22 | 12 (midi) | 761,00 |
| 3 | 60,99 | 15 | 60,39 |
| 6 | 61,24 | 18 | 60,19 |
| 9 | 61,35 | 21 | 61,00 |

Pour interpoler les valeurs de la pression aux heures intermédiaires, on a choisi à dessein, successivement, trois stations qui présentent avec Perpignan des différences climatologiques notables : Lisbonne, Saint-Maur et Greenwich.

Nous donnons ci-dessous le Tableau des valeurs horaires de la pression à Perpignan, déduites séparément des courbes des différences de pression entre Perpignan et ces trois stations :

*Moyennes horaires calculées de la pression à Perpignan (juillet).*
($760^{mm}+$.)

| Heure. | Stations de comparaison. Lisbonne. | Parc St-Maur. | Greenwich. | Heure. | Stations de comparaison. Lisbonne. | Parc St-Maur. | Greenwich. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | mm | mm | mm | h | mm | mm | mm |
| 0..... | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 12..... | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 1..... | 1,15 | 1,12 | 1,14 | 13..... | 0,77 | 0,78 | 0,81 |
| 2..... | 1,05 | 1,03 | 1,05 | 14..... | 0,57 | 0,59 | 0,60 |
| 3..... | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 15..... | 0,39 | 0,39 | 0,39 |
| 4..... | 1,06 | 1,02 | 1,03 | 16..... | 0,25 | 0,20 | 0,20 |
| 5..... | 1,17 | 1,11 | 1,12 | 17..... | 0,13 | 0,11 | 0,08 |
| 6..... | 1,24 | 1,24 | 1,24 | 18..... | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| 7..... | 1,33 | 1,35 | 1,35 | 19..... | 0,36 | 0,38 | 0,40 |
| 8..... | 1,37 | 1,39 | 1,39 | 20..... | 0,62 | 0,66 | 0,68 |
| 9..... | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 21..... | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 10..... | 1,32 | 1,28 | 1,27 | 22..... | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| 11..... | 1,22 | 1,17 | 1,25 | 23..... | 1,26 | 1,22 | 1,23 |

Comme on le voit, ces résultats sont absolument satisfaisants, et la moyenne des trois nombres donne la valeur de la pression aux heures où les observations font défaut avec une incertitude de $0^{mm},01$ ou $0^{mm},02$ au plus. Dans la pratique, les stations de comparaison ont été choisies d'une manière plus favorable que dans l'exemple ci-dessus, de sorte que les pressions moyennes calculées ne comportent guère d'incertitude supérieure à $\pm 0^{mm},01$.

Dans quelques cas particuliers, on a dû employer des stations qui ne fournissent que six observations par jour; la méthode d'interpolation employée pour combler les lacunes est exactement la même que celle que nous venons d'exposer, seulement les résultats offrent un degré d'exactitude un peu moindre; toutefois, les pressions moyennes calculées pour les heures où les observations font défaut sont encore certainement exactes à $\pm 0^{mm},02$ ou $\pm 0^{mm},03$ près.

Enfin, pour quelques stations dont on ne possédait les observations qu'en résumés mensuels, il n'a pas été possible d'éliminer la variation non périodique par la méthode que nous avons indiquée précédemment; on a eu recours alors au procédé suivant. On a construit, au moyen des douze valeurs moyennes de la pression pour chaque mois, la courbe qui représente la variation annuelle de la pression dans la station considérée; puis on a déterminé, sur cette courbe, la quantité $\varepsilon$ dont la pression varie en un jour, pour le milieu de chaque mois; on a corrigé ensuite la valeur moyenne de la pression obtenue à une heure quelconque $m$ comptée de 0 à 24 depuis minuit, en lui ajoutant la quantité

$$\varepsilon \frac{12 - m}{24}.$$

Ce mode de correction est évidemment moins exact que si l'on avait pu calculer directement la quantité $\varepsilon$ par la différence des pressions moyennes au minuit qui commence et au minuit qui finit la journée; mais il est facile de s'assurer que les deux méthodes conduisent au même résultat si les moyennes sont déduites d'un nombre d'années suffisant pour que les perturbations purement accidentelles soient éliminées.

Nous ajouterons, pour terminer, qu'avant d'admettre les résultats comme définitifs, on a toujours tracé la courbe de la variation diurne de la pression pour chaque mois. Quand cette courbe présentait des oscillations irrégulières, on a vérifié de nouveau tous les calculs, ce qui a permis de retrouver un certain nombre d'erreurs.

Dans les calculs considérables qu'a nécessités le présent travail, j'ai été aidé avec beaucoup de zèle et d'intelligence par MM. Trichet et Dufour, aides météorologistes au Bureau central météorologique.

## II. — Données numériques sur la variation diurne du baromètre.

Avant de publier tous les Tableaux numériques qui fournissent, mois par mois, la variation diurne du baromètre dans toutes les stations pour lesquelles nous avons pu réunir des observations, nous donnerons d'abord la liste de ces stations avec l'indication des sources auxquelles nous avons puisé, et toutes les particularités relatives à la durée de la série, aux heures d'observation et, quand il y a lieu, aux stations de comparaison qui ont été employées pour les interpolations. Toutes les fois que, dans l'indication de la source, il n'y a pas la mention : *d'après un résumé publié par ...*, les moyennes ont été calculées par nous.

1. Singapore. — *Meteorological observations made at the magnetical observatory at Singapore,* Madras, 1860; cinq ans d'observations (1841-1845) faites toutes les deux heures dans les deux premières années et toutes les heures dans les trois autres; les observations qui faisaient défaut dans les deux premières années ont été interpolées graphiquement.

2. Batavia. — *Annals of the Batavia observatory;* dix-sept ans d'observations (1866-1882) faites toutes les heures.

3. Madras. — *Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Madras;* cinq ans d'observations (1841-1845) faites toutes les heures.

4. Sainte-Hélène (observatoire de Longwood). — Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological observatory at St-Helena*, London, 1847; huit ans d'observations (1840-1847) pour les huit derniers mois, sept seulement pour les quatre premiers; observations faites toutes les heures.

5. Bombay. — D'après un résumé publié par Chambers, *The Meteorology of Bombay*

*presidency,* London, 1878; vingt-cinq ans d'observations (1844 et 1847-1870) faites toutes les heures.

6. Maurice (Royal Alfred observatory). — D'après un résumé publié dans les *Mauritius meteorological Records for* 1886; douze ans d'observations (1875-1886) faites toutes les heures; dans le Tableau auquel nous avons emprunté ces résultats, les pressions moyennes sont calculées seulement jusqu'au millième de pouce anglais; les nombres, transformés en millimètres, comportent donc une incertitude de $\pm 0^{mm},02$.

7. Calcutta. — D'après un résumé publié par Blanford, *On the diurnal variation of the barometer at Indian stations* (*Indian meteorological Memoirs,* vol. I); vingt et un ans d'observations (1855-1875) faites toutes les heures.

8. La Havane. — *Memoria de la marcha regular... del barometro,* por el R. P. B. Vinès; dix ans d'observations (1862-1871) faites dix fois par jour toutes les deux heures depuis $4^h$; les valeurs pour les heures intermédiaires ont été calculées par comparaison avec Bombay, Calcutta et Lisbonne, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

9. Allahabad. — D'après un résumé publié par Hill, *Some results of the meteorological observations taken at Allahabad* (*Indian meteorological Memoirs,* vol. I); cinq ans d'observations (1874-1879) faites toutes les heures pendant un certain nombre de jours seulement pour chaque mois, et à $4^h$, $10^h$, $16^h$ et $22^h$ pour les autres jours (*voir* pour les détails le Mémoire original).

10. Zi-Ka-Wei. — *Bulletin mensuel de l'observatoire de Zi-Ka-Wei;* quatorze ans d'observations (1874-1887) faites huit fois par jour toutes les quatre heures dans les deux premières années, et toutes les heures dans les douze autres.

11. Cordoba. — D'après un résumé publié dans les *Anales de la officina meteorologica Argentina,* Tome V; cinq ans d'observations (1878-1882) faites toutes les heures. Les nombres publiés ont été corrigés de la variation non périodique; on les a, de plus, reculés tous d'une heure. Ainsi, ceux qui sont donnés pour $1^h$ dans le Tableau original ont été supposés correspondre à minuit, et ainsi de suite. Cette erreur devient manifeste quand on compare les résultats des observations de Cordoba avec ceux de toutes les autres stations sans exception.

12. San Fernando. — *Anales del Instituto y observatorio de Marina de San Fernando;* seize ans d'observations (1871-1886) faites toutes les heures, sauf dans les quatre premières années où les observations manquent pour $1^h$, $5^h$, $7^h$, $11^h$, $13^h$, $17^h$, $19^h$ et $23^h$, et ont été interpolées graphiquement.

13. Melbourne. — D'après un résumé publié par Neumayer dans *Discussion of the meteorological and magnetical observations made at the Flagstaff observatory, Melbourne;* cinq ans d'observations (1858-1863) faites toutes les heures. Dans le résumé duquel nous avons déduit notre Tableau, les pressions moyennes sont calculées seulement jusqu'au millième de pouce anglais; les nombres, transformés en millimètres, comportent donc une incertitude de $\pm 0^{mm},02$. Nous avons, en outre, corrigé de la variation non périodique les nombres du Tableau original.

14. Lisbonne. — *Annaes do observatorio do Infante D. Luiz;* vingt ans d'observations (1864-1883) faites toutes les heures.

15. Washington. — *Astronomical and meteorological observations made at the U. S. naval observatory;* dix-neuf ans d'observations (1862-1880) faites huit fois par jour toutes les trois heures, depuis minuit; les valeurs pour les heures intermédiaires ont été calculées par comparaison avec Zi-Ka-Wei, Lisbonne et Pékin, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

16. Pékin. — D'après un résumé publié par Rykatchef dans son Mémoire *Sur la marche diurne du baromètre en Russie* (*Repertorium für Meteorologie,* Tome VI, Saint-Pétersbourg; 1879); six ans d'observations (1850-1855) faites toutes les heures.

17. Coïmbre. — *Observações meteorologicas e magneticas feitas no observatorio da Universidade de Coïmbra;* vingt ans d'observations (1868-1887) faites toutes les heures. On a corrigé un certain nombre de fautes d'impression et rectifié des moyennes inexactes.

18. Madrid. — *Observaciones meteorologicas effectuadas en el Real observatorio;* dix-neuf ans d'observations (1867-1885) faites sept fois par jour toutes les trois heures depuis $6^h$. Les valeurs pour les heures intermédiaires ont été calculées par comparaison avec Lisbonne, Parc Saint-Maur et Berne, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238). Malgré la diversité de conditions que présentent ces trois stations de comparaison, les interpolations faites par chaque station isolément ont donné des résultats très concordants.

19. Naples. — *Bullettino meteorologico del R. osservatorio astronomico di Napoli;* dix ans d'observations (1870-1879) faites toutes les heures. On a corrigé seulement un certain nombre de fautes d'impression et rectifié des moyennes inexactes.

20. Tiflis. — D'après un résumé publié par Rykatchef dans son Mémoire cité plus haut (*voir* Pékin, n° 16); vingt-deux ans d'observations (1844-1847 et 1852-1869) faites toutes les heures.

21. Albany. — *Annals of the Dudley observatory,* t. II (Albany, 1871); cinq ans d'observations (1866-1870) faites toutes les heures.

22. Perpignan. — *Bulletins météorologiques des Pyrénées-Orientales* et *Annales du Bureau central météorologique de France* (depuis 1885); quinze ans d'observations (1872-1886). De 1872 à 1876, les observations ont été faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $6^h$; à partir de 1876, elles ont été faites huit fois par jour toutes les trois heures depuis minuit. Les valeurs pour les heures intermédiaires ont été calculées par comparaison avec Lisbonne, Parc Saint-Maur et Greenwich, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

23. Hobarton. — Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Hobarton;* sept ans d'observations (1841-1848) faites toutes les heures. On suivait dans cette station le temps moyen de Gœttingue, de sorte que la journée d'observation commençait à $21^h$ du temps du lieu; de plus, les observations étaient interrompues les dimanches et jours de fêtes, à partir de $15^h$ du temps moyen de Gœttingue (minuit du lieu). Il en résulte, dans les moyennes mensuelles publiées, un double saut entre $20^h$ et $21^h$, et entre $23^h$ et $0^h$ du temps moyen du lieu. Les observations ayant été publiées intégralement, on a interpolé approximativement les lacunes, puis on a fait disparaître les deux solutions de continuité dans la courbe entre $20^h$ et $21^h$, et entre $23^h$ et $0^h$, en suivant la méthode qui a été indiquée plus haut (p. B.238) pour l'élimination de la marche annuelle; de plus, quelques erreurs manifestes ont été corrigées. Il résulte

de toutes ces interpolations et corrections, nécessairement un peu arbitraires, que les résultats sont très douteux; nous ne les publions, sous toutes ces réserves, que vu la situation intéressante de la station et la rareté des séries qui existent pour l'hémisphère austral.

24. Marseille. — *Annales du Bureau central météorologique;* dix ans d'observations (1878-1887) faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $7^h$. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Lisbonne, Parc Saint-Maur et Bruxelles, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

25. Saint-Martin-de-Hinx. — Tableau emprunté à mon Mémoire sur le climat de Saint-Martin-de-Hinx (*Annales du Bureau central météorologique pour* 1886, t. I); vingt ans d'observations (1867-1886) faites à diverses heures (*voir,* pour le détail, le Mémoire original).

26. Toulouse. — Trente-huit ans d'observations (1839-1862 et 1874-1887). Les observations de 1839 à 1862 sont extraites de l'*Annuaire de la Société météorologique;* celles de 1874, 1875 et 1876 des *Annales de l'observatoire de Toulouse.* M. Baillaud, directeur de l'observatoire, a bien voulu me communiquer en manuscrit celles de 1877; enfin, depuis 1878, elles sont publiées dans les *Annales du Bureau central météorologique.* Les observations de 1839 à 1862 ont été faites cinq fois par jour toutes les trois heures depuis $9^h$; les observations depuis 1874 ont été faites six et sept fois par jour toutes les trois heures, à partir de $7^h$ jusqu'en 1881 et à partir de $6^h$ depuis 1882. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Saint-Martin-de-Hinx, Lyon (Parc de la Tête-d'Or) et Parc Saint-Maur, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

27. Toronto. — Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Toronto;* six ans d'observations (1842-1848) faites toutes les heures. Comme à Hobarton (*voir* plus haut, n° 23), les observations étaient faites au temps moyen de Gœttingue et interrompues les dimanches et jours de fête à partir de minuit, temps du lieu. Il en résulte dans la marche diurne du baromètre une double discontinuité qui a été corrigée comme pour les observations de Hobarton. Nous ne donnons donc les observations de Toronto que sous toutes réserves et à cause du petit nombre de séries que l'on possède pour l'Amérique.

28. Moncalieri. — *Bollettino mensuale del R. Collegio Carlo-Alberto in Moncalieri;* vingt ans d'observations (1867-1886) faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $6^h$. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Berne, Parc Saint-Maur et Munich, d'après la méthode exposée précédemment (p. B.238).

29. Lyon (Saint-Genis-Laval). — Sept ans d'observations (1881-1887) faites toutes les heures; les quatre premières années ont été publiées intégralement dans les *Annales et Travaux de l'observatoire de Lyon.* M. André, directeur de l'observatoire, a bien voulu me communiquer en manuscrit les trois dernières années.

30. Lyon (Parc de la Tête-d'Or). — Huit ans d'observations (1879-1884 et 1886-1887, 1885 manque) faites toutes les heures; les six premières années ont été publiées intégralement dans les *Annales et Travaux de l'observatoire de Lyon.* M. André, directeur

de l'observatoire, a bien voulu me communiquer en manuscrit les deux dernières années.

31. Puy-de-Dome (sommet). — *Annales du Bureau central météorologique;* dix ans d'observations (1878-1887) faites six fois par jour, toutes les trois heures depuis $6^h$, pendant les trois premières années, et huit fois par jour toutes les trois heures depuis minuit pendant les sept dernières. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Berne, le Säntis et l'Obir.

32. Clermont-Ferrand (station de la Plaine de l'observatoire du Puy-de-Dôme). — *Annales du Bureau central météorologique;* dix ans d'observations (1878-1887) faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $6^h$, pendant les trois premières années, et huit fois par jour toutes les trois heures depuis minuit, pendant les sept dernières. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Berne, Munich et le Parc Saint-Maur.

33. Grand Saint-Bernard. — *Résumés météorologiques pour Genève et le Grand Saint-Bernard;* trente-sept ans d'observations (1851-1887) faites neuf fois par jour, toutes les deux heures depuis $6^h$, jusqu'en 1883, et huit fois par jour, toutes les trois heures depuis $1^h$, à partir de 1884; les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec le Säntis et l'Obir.

34. Genève. — Plantamour, *Nouvelles études sur le climat de Genève;* quarante ans d'observations (1836-1875) faites neuf fois par jour toutes les deux heures depuis $6^h$. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec Berne, Munich, Parc Saint-Maur et Bruxelles. M. Plantamour a, dans son travail, calculé ces mêmes valeurs par une formule harmonique et obtenu ainsi pour la nuit des nombres qui diffèrent assez notablement des miens. La méthode de M. Plantamour me paraît défectueuse en ce qu'elle tend à donner *a priori* pour la nuit une oscillation presque égale à celle du jour, ce qui n'est pas exact, surtout pour une station continentale et assez élevée.

35. Obir. — *Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus;* huit ans d'observations (1880-1887) faites toutes les heures.

36. Klagenfurt. — *Jahrbücher der K.K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus;* huit ans d'observations (1880-1887) faites toutes les heures.

37. Poitiers. — Vingt ans d'observations inédites (1868-1887) que leur auteur, M. de Touchimbert, a bien voulu me communiquer en manuscrit; observations faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $7^h$. Les valeurs pour les autres heures ont été calculées par comparaison avec Saint-Martin-de-Hinx, Parc Saint-Maur et Bruxelles.

38. Nantes. — *Annales du Bureau central météorologique;* sept ans d'observations (1881-1887) faites huit fois par jour toutes les trois heures depuis $1^h$. Les valeurs pour les heures intermédiaires ont été calculées par comparaison avec le Parc Saint-Maur, Bruxelles et Greenwich.

39. Berne. — *Schweizerische meteorologische Beobachtungen;* treize ans d'observations (1875-1887) faites toutes les heures.

40. Säntis. — *Schweizerische meteorologische Beobachtungen;* cinq ans d'observations (1883-1887) faites toutes les heures.

41. Munich. — D'après un résumé publié dans les *Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern,* t. IV, 1882, p. 174. Trente-trois ans d'observations (1848-1880) faites toutes les heures. Les nombres du Tableau ont été corrigés de la marche annuelle, et l'on a rectifié de nombreuses erreurs; pour plusieurs mois, par exemple, les sommes des écarts positifs et négatifs à la moyenne diurne différaient de plus de $0^{mm},12$, ce qui indique une erreur dans le calcul de la moyenne diurne ou dans les nombres individuels.

42. Vienne. — D'après un Tableau manuscrit qui m'a été obligeamment communiqué par M. le Dr Hann, directeur de l'Institut central météorologique d'Autriche; dix-neuf ans d'observations faites toutes les heures.

43. Parc Saint-Maur (près Paris). — Quinze ans d'observations (1873-1887) publiées jusqu'en 1877 dans l'*Annuaire de la Société météorologique,* et depuis 1878 dans les *Annales du Bureau central météorologique.* Les observations sont faites directement toutes les heures, jour et nuit, sauf à $2^h$ et $3^h$. Les valeurs pour ces deux heures ont été déterminées par une interpolation graphique.

44. Sainte-Honorine-du-Fay. — Quinze ans d'observations (1873-1887) publiées jusqu'en 1877 dans l'*Annuaire de la Société météorologique,* et depuis 1878 dans les *Annales du Bureau central météorologique.* Observations faites six fois par jour toutes les trois heures depuis $7^h$. Les valeurs pour les heures où l'observation fait défaut ont été calculées par comparaison avec le Parc Saint-Maur, Bruxelles et Greenwich.

45. Prague. — *Magnetische und meteorologische Beobachtungen auf der K. K. Sternwarte zu Prag;* quarante-six ans d'observations (1842-1887) faites toutes les heures jusqu'en 1869 inclus, et toutes les deux heures depuis 1870. Les observations manquant dans les dernières années ont été interpolées graphiquement, ce qui ne présente, dans ce cas particulier, aucune incertitude.

46. Falmouth. — *Hourly Readings from the self-recording instruments at the observatories under the meteorological Council;* douze ans d'observations (1874-1885) faites toutes les heures; les moyennes des années 1874 et 1875, calculées par M. Buchan, et celles des années 1876-1880, calculées par MM. Eaton et Bayard, m'ont été obligeamment communiquées par M. Scott, secrétaire du *Meteorological Office.* Les moyennes des cinq dernières années ont été calculées sous ma surveillance.

47. Bruxelles. — *Annales de l'observatoire de Bruxelles;* treize ans d'observations (1867-1879) faites quinze fois par jour à toutes les heures paires $0^h$, $2^h$, $4^h$, ..., et de plus à $9^h$, $15^h$ et $21^h$. Les valeurs pour les heures qui manquent ont été obtenues par une interpolation graphique qui, dans ce cas, n'a présenté aucune incertitude.

48. Nertchinsk. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); quinze ans d'observations (1847-1848 et 1850-1862) faites toutes les heures.

49. Leipzig. — *Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen in den K. Sächsischen Stationen;* huit ans d'observations (1868-1875) faites toutes les heures.

50. Kew. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Falmouth (*voir* plus haut n° 46).

51. Greenwich. — *Greenwich meteorological observations;* trente ans d'observations (1856-1885) faites toutes les heures; l'année 1876, qui n'a pas encore été publiée, m'a été obligeamment communiquée en manuscrit par M. Christie, astronome royal.

52. Valencia. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Falmouth (*voir* plus haut n° 46).

53. Utrecht. — Dix-neuf ans d'observations (1850-1868) faites toutes les heures; d'après deux résumés, l'un de neuf ans, l'autre de dix, publiés dans le *Nederlansch meteorologisch Jaarboek* pour 1858 et pour 1868). Ces observations ont été en plus corrigées de la marche annuelle.

54. Amsterdam. — Dix ans d'observations (1869-1878) faites toutes les heures; d'après un résumé publié dans le *Nederlansch meteorologisch Jaarboek* pour 1878. Ces observations ont été corrigées en plus de la marche annuelle.

55. Groningue. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); huit ans d'observations (1851-1858) faites toutes les heures. Elles ont été en plus corrigées de la marche annuelle.

56. Barnaoul. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); vingt et un ans d'observations (1841-1862) faites toutes les heures.

57. Bidston (près Liverpool). — Vingt et un ans d'observations (1867-1887) faites toutes les heures. Le détail des observations nous a été obligeamment communiqué en manuscrit par M. Hartnup, directeur de l'observatoire de Bidston. Les moyennes ont été calculées sous ma surveillance.

58. Hambourg. — *Deutsche Seewarte; meteorologische Beobachtungen in Deutschland;* neuf ans d'observations (1878-1886) faites toutes les heures.

59. Stonyhurst. — *Hourly Readings from the self-recording instruments at the observatories under the meteorological Council;* dix ans d'observations (1874-1883) faites toutes les heures. Les moyennes des années 1874 et 1875, calculées par M. Buchan, et celles des années 1876-1880, calculées par MM. Eaton et Bayard, m'ont été obligeamment communiquées par M. Scott, secrétaire du *Meteorological Office*. Les moyennes des trois dernières années ont été calculées sous ma surveillance.

60. Swinemunde. — *Deutsche Seewarte; meteorologische Beobachtungen in Deutschland;* sept ans d'observations (1878-1880 et 1883-1886) faites toutes les heures.

61. — Armagh. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Stonyhurst (*voir* plus haut n° 59).

62. Keitum. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Hambourg (*voir* plus haut n° 58).

63. Moscou. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); cinq ans d'observations (1863-1867) faites toutes les heures.

64. Glasgow. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Stonyhurst (*voir* plus haut n° 59).

65. Catherinbourg. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); vingt-deux ans d'observations (1841-1862) faites toutes les heures.

66. Nouvelle-Arkhangelsk. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); vingt-trois ans d'observations (1842-1845, 1847-1854 et 1856-1872) faites toutes les heures.

67. Aberdeen. — Même période d'observations et mêmes sources que pour Falmouth (*voir* plus haut n° 46).

68. Upsal. — *Bulletin météorologique de l'observatoire de l'Université d'Upsal;* vingt-deux ans d'observations (1866-1887) faites toutes les heures.

69. Saint-Pétersbourg. — Quarante ans d'observations (1841-1862 et 1870-1887) faites toutes les heures; les vingt-huit premières années ont été empruntées au résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin), les douze dernières ont été relevées par nous dans les *Annalen der physikalischen Central-Observatoriums; Saint-Petersburg.*

70. Helsingfors. — D'après un résumé publié par Rykatchef (Mémoire cité plus haut, *voir* Pékin); dix-neuf ans d'observations (1829-1847) faites toutes les heures.

Les Tableaux suivants donnent, pour ces soixante-dix stations, la marche diurne du baromètre dans chaque mois et l'année moyenne. Les nombres représentent, en centièmes de millimètre, l'écart de la pression de chaque heure à la pression moyenne des vingt-quatre heures du mois ou de l'année. Ainsi, dans le Tableau 1 (Singapore), en janvier, le nombre + 49 à $0^h 16^m$ signifie qu'à $0^h 16^m$ la pression dépasse de $0^{mm},49$ la moyenne des vingt-quatre heures; de même, le nombre — 141 à $15^h 16^m$ signifie qu'à $15^h 16^m$ la pression est inférieure de $1^{mm},41$ à la moyenne des vingt-quatre heures. Sauf indication contraire, le temps est toujours exprimé en temps moyen; enfin les heures sont comptées de $0^h$ à $24^h$ depuis minuit, ce qui permet, sans aucune crainte de confusion, de supprimer après chaque heure l'indication *matin* ou *soir*.

Longitudes are from Paris.

W. Long. − 2° 20′ | Reduc. to Gr.
E. Long. + 2. 20



unit = .01 mm.

## 1. SINGAPORE.

Latitude, 1°17′ N. — Longitude, 101°31′ E. — Altitude, (?) quelques mètres.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h m | | | | | | | | | | | | | |
| 0.16... | + 49 | + 48 | + 50 | + 54 | + 51 | + 45 | + 39 | + 38 | + 33 | + 37 | + 40 | + 48 | + 44 |
| 1.16... | + 10 | + 10 | + 4 | + 4 | + 6 | + 4 | + 3 | − 4 | − 9 | − 8 | − 4 | + 4 | + 2 |
| 2.16... | − 25 | − 25 | − 31 | − 33 | − 30 | − 28 | − 27 | − 33 | − 38 | − 41 | − 37 | − 35 | − 32 |
| 3.16... | − 44 | − 43 | − 48 | − 50 | − 49 | − 47 | − 42 | − 43 | − 49 | − 54 | − 55 | − 62 | − 49 |
| 4.16... | − 43 | − 44 | − 42 | − 44 | − 47 | − 45 | − 39 | − 36 | − 39 | − 45 | − 49 | − 60 | − 44 |
| 5.16... | − 22 | − 23 | − 21 | − 19 | − 22 | − 22 | − 17 | − 14 | − 15 | − 10 | − 21 | − 31 | − 20 |
| 6.16... | + 16 | + 12 | + 17 | + 22 | + 19 | + 16 | + 21 | + 21 | + 30 | + 37 | + 25 | + 16 | + 21 |
| 7.16... | + 71 | + 65 | + 65 | + 73 | + 65 | + 58 | + 64 | + 66 | + 82 | + 90 | + 85 | + 70 | + 71 |
| 8.16 .. | +108 | +114 | +110 | +119 | +107 | + 94 | +105 | +108 | +123 | +131 | +124 | +113 | +113 |
| 9.16... | +120 | +135 | +137 | +138 | +122 | +109 | +117 | +121 | +138 | +142 | +131 | +127 | +128 |
| 10.16... | +104 | +123 | +125 | +124 | +101 | + 94 | +100 | +108 | +120 | +116 | +108 | +112 | +111 |
| 11.16... | + 62 | + 83 | + 81 | + 80 | + 57 | + 56 | + 63 | + 68 | + 71 | + 54 | + 52 | + 65 | + 66 |
| 12.16... | + 8 | + 22 | + 20 | + 18 | + 5 | + 10 | + 17 | + 18 | + 10 | − 8 | − 9 | + 7 | + 10 |
| 13.16... | − 51 | − 48 | − 53 | − 58 | − 49 | − 40 | − 33 | − 37 | − 57 | − 74 | − 74 | − 61 | − 53 |
| 14 16... | −110 | −109 | −117 | −118 | −101 | − 91 | − 84 | − 89 | −109 | −126 | −128 | −118 | −108 |
| 15.16... | −141 | −150 | −152 | −149 | −135 | −121 | −116 | −125 | −142 | −156 | −150 | −147 | −140 |
| 16.16... | −142 | −154 | −154 | −155 | −141 | −123 | −120 | −132 | −147 | −153 | −147 | −144 | −143 |
| 17.16... | −111 | −128 | −128 | −135 | −121 | −103 | −111 | −114 | −124 | −119 | −114 | −113 | −118 |
| 18.16... | − 70 | − 87 | − 87 | − 93 | − 80 | − 68 | − 84 | − 81 | − 84 | − 71 | − 62 | − 63 | − 77 |
| 19.16... | − 21 | − 36 | − 36 | − 40 | − 25 | − 23 | − 44 | − 40 | − 36 | − 16 | − 2 | − 6 | − 27 |
| 20.16... | + 25 | + 14 | + 17 | + 15 | + 28 | + 22 | + 7 | + 9 | + 17 | + 38 | + 52 | + 44 | + 24 |
| 21.16... | + 59 | + 62 | + 61 | + 60 | + 69 | + 58 | + 49 | + 50 | + 64 | + 77 | + 77 | + 75 | + 63 |
| 22.16... | + 74 | + 84 | + 91 | + 92 | + 87 | + 74 | + 67 | + 71 | + 86 | + 87 | + 85 | + 84 | + 82 |
| 23.16 .. | + 74 | + 74 | + 91 | + 94 | + 84 | + 71 | + 65 | + 70 | + 75 | + 72 | + 73 | + 75 | + 76 |

## 2. BATAVIA.

Latitude, 6°11′ S. — Longitude, 104°30′ E. — Altitude, 8m.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 54 | + 56 | + 62 | + 70 | + 62 | + 65 | + 68 | + 70 | + 61 | + 53 | + 52 | + 55 | + 61 |
| 1..... | + 13 | + 19 | + 26 | + 31 | + 29 | + 32 | + 43 | + 38 | + 26 | + 17 | + 14 | + 14 | + 25 |
| 2..... | − 21 | − 16 | − 9 | − 7 | − 5 | − 3 | + 11 | + 8 | − 3 | − 14 | − 22 | − 21 | − 8 |
| 3..... | − 45 | − 40 | − 32 | − 31 | − 31 | − 30 | − 17 | − 17 | − 19 | − 34 | − 43 | − 46 | − 32 |
| 4..... | − 51 | − 42 | − 37 | − 38 | − 37 | − 37 | − 24 | − 22 | − 19 | − 31 | − 41 | − 49 | − 36 |
| 5..... | − 30 | − 25 | − 24 | − 28 | − 22 | − 24 | − 13 | − 8 | 0 | − 6 | − 15 | − 26 | − 18 |
| 6..... | + 9 | + 4 | + 7 | + 6 | + 10 | + 6 | + 14 | + 21 | + 34 | + 30 | + 24 | + 15 | + 15 |
| 7..... | + 56 | + 48 | + 51 | + 53 | + 53 | + 46 | + 54 | + 64 | + 82 | + 77 | + 74 | + 60 | + 60 |
| 8..... | + 94 | + 94 | + 93 | + 92 | + 93 | + 86 | + 96 | +104 | +118 | +117 | +109 | + 94 | + 99 |
| 9..... | +109 | +115 | +117 | +115 | +111 | +103 | +112 | +121 | +134 | +125 | +117 | +108 | +116 |
| 10..... | +101 | +108 | +113 | +110 | +101 | + 89 | + 95 | +104 | +114 | +104 | + 98 | + 97 | +103 |
| 11..... | + 72 | + 81 | + 80 | + 69 | + 62 | + 54 | + 56 | + 58 | + 59 | + 59 | + 57 | + 62 | + 64 |
| 12 (midi). | + 30 | + 34 | + 25 | + 6 | + 3 | 0 | + 2 | − 2 | − 6 | − 6 | 0 | + 12 | + 8 |
| 13..... | − 26 | − 30 | − 48 | − 59 | − 61 | − 59 | − 56 | − 65 | − 75 | − 77 | − 67 | − 45 | − 56 |
| 14..... | − 87 | − 92 | −109 | −120 | −118 | −114 | −112 | −124 | −132 | −134 | −124 | −104 | −114 |
| 15..... | −138 | −140 | −150 | −162 | −154 | −144 | −150 | −159 | −170 | −166 | −163 | −148 | −154 |
| 16..... | −153 | −159 | −164 | −162 | −154 | −144 | −155 | −164 | −174 | −170 | −163 | −154 | −160 |
| 17..... | −127 | −139 | −139 | −126 | −124 | −114 | −130 | −139 | −147 | −134 | −124 | −123 | −130 |
| 18..... | − 80 | − 90 | − 90 | − 77 | − 78 | − 73 | − 90 | − 96 | − 96 | − 75 | − 68 | − 72 | − 82 |
| 19..... | − 30 | − 35 | − 35 | − 25 | − 23 | − 22 | − 39 | − 41 | − 39 | − 18 | − 10 | − 18 | − 28 |
| 20..... | + 19 | + 14 | + 18 | + 29 | + 31 | + 31 | + 13 | + 14 | + 16 | + 30 | + 40 | + 34 | + 24 |
| 21..... | + 61 | + 58 | + 61 | + 71 | + 73 | + 72 | + 59 | + 60 | + 61 | + 71 | + 78 | + 75 | + 67 |
| 22..... | + 85 | + 89 | + 91 | + 91 | + 92 | + 91 | + 81 | + 86 | + 87 | + 96 | + 94 | + 93 | + 88 |
| 23..... | + 85 | + 88 | + 93 | + 92 | + 87 | + 89 | + 82 | + 89 | + 88 | + 86 | + 83 | + 87 | + 87 |

### 3. MADRAS.

Latitude, 13°4′ N. — Longitude, 77°54′ E. — Altitude, 7$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h m<br>0.41.... | — 9 | — 1 | + 19 | + 27 | + 12 | + 36 | + 27 | + 25 | + 7 | — 8 | — 10 | — 1 | — 10 |
| 1.41.... | — 50 | — 41 | — 22 | — 24 | — 28 | 0 | — 4 | — 13 | — 23 | — 46 | — 53 | — 39 | — 29 |
| 2.41.... | — 85 | — 74 | — 59 | — 50 | — 56 | — 23 | — 22 | — 34 | — 39 | — 63 | — 78 | — 72 | — 55 |
| 3.41.... | — 93 | — 85 | — 78 | — 55 | — 55 | — 26 | — 25 | — 33 | — 40 | — 62 | — 83 | — 86 | — 60 |
| 4.41.... | — 76 | — 70 | — 56 | — 35 | — 35 | — 11 | — 9 | — 13 | — 19 | — 38 | — 66 | — 64 | — 41 |
| 5.41.... | — 38 | — 30 | — 6 | + 13 | + 6 | + 23 | + 30 | + 25 | + 18 | + 8 | — 16 | — 29 | 0 |
| 6.41.... | — 17 | + 26 | — 52 | + 68 | — 57 | + 69 | + 73 | + 70 | — 65 | + 62 | + 40 | — 22 | — 52 |
| 7.41.... | + 85 | + 90 | +107 | +121 | +105 | +111 | +111 | +116 | +114 | +112 | + 97 | + 90 | —105 |
| 8.41.... | +142 | +141 | +152 | +153 | +142 | +133 | +137 | +148 | +147 | +148 | +142 | +139 | —144 |
| 9.41.... | +157 | +164 | +169 | +151 | +151 | +131 | +136 | +145 | +141 | +153 | +146 | +144 | —149 |
| 10.41.... | +133 | +139 | +144 | +121 | +116 | +103 | +110 | +113 | +106 | +109 | +112 | +119 | —119 |
| 11.41.... | + 73 | + 81 | + 81 | + 66 | + 58 | + 54 | + 59 | + 58 | + 46 | + 40 | + 47 | + 57 | — 60 |
| 12.41.... | 0 | + 9 | + 4 | — 10 | — 4 | — 6 | — 5 | — 8 | — 33 | — 35 | — 25 | — 20 | — 11 |
| 13.41.... | — 70 | — 62 | — 68 | — 88 | — 73 | — 76 | — 74 | — 74 | —106 | — 99 | — 92 | — 88 | — 81 |
| 14.41.... | —114 | —120 | —131 | —147 | —126 | —133 | —134 | —138 | —156 | —142 | —132 | —128 | —133 |
| 15.41.... | —124 | —135 | —161 | —180 | —158 | —167 | —178 | —177 | —175 | —152 | —133 | —137 | —156 |
| 16.41.... | —109 | —124 | —154 | —180 | —169 | —173 | —188 | —180 | —169 | —136 | —109 | —116 | —151 |
| 17.41.... | — 73 | — 95 | —128 | —148 | —148 | —143 | —153 | —150 | —126 | — 96 | — 71 | — 73 | —117 |
| 18.41.... | — 30 | — 53 | — 82 | — 86 | — 79 | — 89 | — 94 | — 95 | — 62 | — 46 | — 20 | — 22 | — 63 |
| 19.41.... | + 17 | — 2 | — 24 | — 22 | — 12 | — 33 | — 34 | — 35 | — 1 | + 15 | + 38 | + 28 | — 5 |
| 20.41.... | + 62 | + 49 | + 38 | + 40 | + 48 | + 20 | + 26 | + 30 | + 60 | + 71 | — 77 | + 75 | + 50 |
| 21.41.... | + 81 | + 80 | + 71 | + 82 | + 87 | + 60 | + 67 | + 72 | + 99 | + 90 | + 88 | + 92 | — 81 |
| 22.41.... | + 71 | + 74 | + 76 | + 99 | + 95 | + 74 | + 81 | + 83 | + 95 | + 78 | + 68 | + 72 | + 80 |
| 23.41.... | + 33 | + 39 | + 56 | + 84 | + 66 | + 66 | + 63 | + 65 | + 51 | — 37 | + 33 | + 37 | + 52 |

### 4. SAINTE-HÉLÈNE.

Latitude, 15°55′ S. — Longitude, 8°3′ W. — Altitude, 538$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h<br>0 (min.). | + 14 | + 25 | + 31 | + 27 | — 21 | — 21 | + 29 | + 23 | + 37 | + 24 | + 14 | — 15 | — 23 |
| 1..... | — 27 | — 11 | — 2 | — 6 | — 5 | + 2 | + 5 | 0 | — 4 | — 18 | — 32 | — 28 | — 11 |
| 2..... | — 58 | — 45 | — 36 | — 37 | — 33 | — 29 | — 25 | — 31 | — 40 | — 56 | — 64 | — 59 | — 43 |
| 3..... | — 73 | — 66 | — 62 | — 60 | — 58 | — 55 | — 52 | — 56 | — 65 | — 83 | — 78 | — 76 | — 65 |
| 4..... | — 68 | — 67 | — 71 | — 70 | — 67 | — 63 | — 63 | — 67 | — 74 | — 83 | — 74 | — 74 | — 70 |
| 5..... | — 38 | — 46 | — 51 | — 55 | — 55 | — 53 | — 58 | — 60 | — 62 | — 59 | — 52 | — 45 | — 53 |
| 6..... | — 8 | — 10 | — 16 | — 19 | — 27 | — 30 | — 37 | — 33 | — 30 | — 23 | — 10 | + 2 | — 19 |
| 7..... | — 55 | + 32 | + 22 | + 22 | + 13 | + 3 | — 4 | + 2 | + 9 | + 23 | + 38 | + 47 | + 22 |
| 8..... | + 83 | + 68 | + 64 | + 61 | + 51 | + 45 | + 38 | + 42 | + 45 | + 62 | + 72 | + 74 | + 59 |
| 9..... | — 99 | — 93 | + 97 | + 89 | + 88 | + 82 | + 78 | + 78 | + 73 | + 86 | + 92 | + 88 | + 87 |
| 10..... | + 96 | + 96 | +103 | +102 | +100 | + 92 | + 89 | + 91 | + 84 | + 88 | + 91 | + 87 | + 93 |
| 11..... | + 72 | + 80 | + 87 | + 91 | — 85 | + 72 | + 70 | + 74 | + 69 | + 69 | + 77 | + 72 | + 77 |
| 12 (midi). | + 36 | + 50 | + 48 | + 51 | + 47 | + 33 | + 30 | + 33 | + 30 | + 36 | + 43 | + 46 | + 40 |
| 13..... | 0 | + 10 | — 2 | 0 | — 5 | — 11 | — 13 | — 7 | — 10 | — 6 | + 6 | + 11 | — 2 |
| 14..... | — 36 | — 30 | — 45 | — 44 | — 46 | — 47 | — 50 | — 44 | — 49 | — 42 | — 32 | — 27 | — 41 |
| 15..... | — 71 | — 64 | — 77 | — 75 | — 69 | — 64 | — 66 | — 68 | — 74 | — 68 | — 64 | — 63 | — 69 |
| 16..... | — 89 | — 86 | — 95 | — 82 | — 73 | — 63 | — 62 | — 68 | — 74 | — 74 | — 79 | — 88 | — 78 |
| 17..... | — 83 | — 84 | — 88 | — 73 | — 62 | — 50 | — 46 | — 53 | — 58 | — 62 | — 74 | — 83 | — 68 |
| 18..... | — 60 | — 64 | — 61 | — 53 | — 41 | — 28 | — 24 | — 31 | — 35 | — 36 | — 51 | — 56 | — 45 |
| 19..... | — 27 | — 36 | — 28 | — 26 | — 15 | — 5 | — 1 | — 5 | — 2 | — 4 | — 17 | — 23 | — 16 |
| 20..... | + 10 | — 0 | + 9 | + 12 | — 17 | + 18 | + 23 | + 24 | + 30 | + 31 | + 21 | — 13 | — 17 |
| 21..... | + 42 | — 35 | + 46 | + 44 | + 43 | + 40 | — 44 | + 48 | + 60 | + 60 | + 52 | + 46 | + 47 |
| 22..... | + 63 | + 63 | + 68 | + 55 | + 50 | + 50 | + 53 | + 57 | + 74 | + 74 | + 68 | + 66 | + 62 |
| 23..... | + 52 | + 58 | + 58 | + 48 | — 41 | + 40 | + 44 | — 51 | — 66 | + 61 | + 54 | — 56 | + 52 |

## 5. BOMBAY.

Latitude, 18°54′ N. — Longitude, 70°28′ E. — Altitude, 11$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h m | | | | | | | | | | | | | |
| 0.8..... | + 6 | + 12 | + 12 | + 7 | + 2 | + 19 | + 13 | + 13 | + 10 | — 3 | — 7 | + 1 | + 7 |
| 1.8..... | — 19 | — 21 | — 21 | — 23 | — 33 | — 22 | — 25 | — 30 | — 25 | — 36 | — 40 | — 27 | — 27 |
| 2.8..... | — 50 | — 56 | — 54 | — 52 | — 61 | — 57 | — 60 | — 64 | — 59 | — 58 | — 67 | — 54 | — 58 |
| 3.8..... | — 73 | — 78 | — 73 | — 67 | — 70 | — 75 | — 78 | — 81 | — 77 | — 66 | — 80 | — 73 | — 74 |
| 4.8..... | — 73 | — 77 | — 70 | — 59 | — 60 | — 72 | — 78 | — 80 | — 74 | — 60 | — 71 | — 72 | — 70 |
| 5.8..... | — 54 | — 52 | — 40 | — 26 | — 28 | — 47 | — 62 | — 58 | — 47 | — 30 | — 36 | — 47 | — 44 |
| 6.8..... | — 8 | — 4 | + 12 | + 25 | + 22 | — 4 | — 25 | — 17 | — 5 | + 25 | + 21 | — 1 | + 3 |
| 7.8..... | + 59 | + 62 | + 73 | + 81 | + 76 | + 39 | + 18 | + 26 | + 49 | + 81 | + 82 | + 66 | + 59 |
| 8.8..... | +125 | +123 | +131 | +135 | +119 | + 76 | + 58 | + 70 | +101 | +130 | +138 | +132 | +112 |
| 9.8..... | +176 | +172 | +167 | +160 | +138 | + 98 | + 80 | + 98 | +127 | +157 | +172 | +172 | +143 |
| 10.8..... | +170 | +178 | +167 | +153 | +133 | + 98 | + 85 | +104 | +124 | +147 | +159 | +165 | +140 |
| 11.8..... | +125 | +134 | +129 | +120 | +109 | + 83 | + 76 | + 89 | +101 | + 94 | +104 | +114 | +107 |
| 12.8..... | + 46 | + 61 | + 63 | + 65 | + 62 | + 55 | + 54 | + 54 | + 50 | + 23 | + 23 | + 36 | + 49 |
| 13.8..... | — 36 | — 23 | — 7 | — 1 | + 5 | + 15 | + 22 | + 10 | — 12 | — 43 | — 51 | — 46 | — 14 |
| 14.8..... | — 94 | — 88 | — 78 | — 66 | — 49 | — 29 | — 14 | — 32 | — 65 | —102 | —103 | — 99 | — 68 |
| 15.8..... | —125 | —129 | —126 | —115 | — 96 | — 70 | — 49 | — 70 | —101 | —130 | —128 | —128 | —106 |
| 16.8..... | —127 | —133 | —136 | —138 | —122 | — 95 | — 74 | — 88 | —111 | —127 | —125 | —128 | —117 |
| 17.8..... | —110 | —117 | —126 | —133 | —117 | — 93 | — 72 | — 78 | — 97 | —102 | — 99 | —104 | —104 |
| 18.8..... | — 77 | — 87 | — 98 | —102 | — 86 | — 65 | — 46 | — 47 | — 61 | — 63 | — 58 | — 63 | — 71 |
| 19.8..... | — 28 | — 39 | — 55 | — 63 | — 49 | — 29 | — 12 | — 13 | — 18 | — 12 | — 8 | — 17 | — 29 |
| 20.8..... | + 21 | + 13 | — 4 | — 14 | — 8 | + 11 | + 22 | + 21 | + 25 | + 35 | + 36 | + 29 | + 16 |
| 21.8..... | + 58 | + 48 | + 40 | + 28 | + 28 | + 45 | + 51 | + 55 | + 60 | + 57 | + 57 | + 55 | + 49 |
| 22.8..... | + 58 | + 58 | + 53 | + 49 | + 49 | + 65 | + 66 | + 68 | + 62 | + 53 | + 54 | + 57 | + 58 |
| 23.8..... | + 30 | + 43 | + 41 | + 36 | + 36 | + 54 | + 50 | + 50 | + 43 | + 30 | + 27 | + 32 | + 39 |

## 6. MAURICE. Mauritius

Latitude, 20°6′ S. — Longitude, 55°13′ E. — Altitude, 55$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | | | | | | | | | | | | | |
| 0 (min.). | + 46 | + 53 | + 46 | + 40 | + 40 | + 41 | + 46 | + 46 | + 48 | + 48 | + 43 | + 38 | + 45 |
| 1..... | + 7 | + 10 | + 15 | + 13 | + 15 | + 16 | + 20 | + 25 | + 23 | + 10 | + 5 | 0 | + 13 |
| 2..... | — 28 | — 30 | — 20 | — 15 | — 13 | — 10 | — 10 | — 5 | — 5 | — 25 | — 28 | — 30 | — 18 |
| 3..... | — 48 | — 51 | — 46 | — 38 | — 36 | — 30 | — 31 | — 30 | — 30 | — 42 | — 41 | — 46 | — 39 |
| 4..... | — 51 | — 53 | — 56 | — 51 | — 48 | — 42 | — 41 | — 41 | — 41 | — 42 | — 36 | — 46 | — 46 |
| 5..... | — 27 | — 41 | — 43 | — 42 | — 43 | — 42 | — 41 | — 33 | — 25 | — 20 | — 17 | — 24 | — 33 |
| 6..... | + 9 | — 15 | — 15 | — 14 | — 15 | — 20 | — 20 | — 5 | + 8 | + 10 | + 15 | + 11 | — 4 |
| 7..... | + 36 | + 18 | + 18 | + 23 | + 25 | + 16 | + 15 | + 28 | + 43 | + 46 | + 42 | + 42 | + 29 |
| 8..... | + 51 | + 44 | + 53 | + 58 | + 61 | + 57 | + 53 | + 63 | + 74 | + 71 | + 60 | + 54 | + 58 |
| 9..... | + 53 | + 56 | + 74 | + 78 | + 89 | + 86 | + 86 | + 91 | + 86 | + 74 | + 62 | + 56 | + 74 |
| 10..... | + 46 | + 53 | + 70 | + 75 | + 81 | + 81 | + 85 | + 86 | + 71 | + 56 | + 48 | + 48 | + 67 |
| 11..... | + 28 | + 36 | + 42 | + 40 | + 43 | + 45 | + 47 | + 48 | + 36 | + 20 | + 20 | + 28 | + 36 |
| 12 (midi). | — 1 | + 5 | + 3 | — 10 | — 8 | — 4 | — 5 | — 5 | — 15 | — 21 | — 17 | 0 | — 6 |
| 13..... | — 31 | — 33 | — 40 | — 53 | — 58 | — 55 | — 53 | — 53 | — 64 | — 61 | — 53 | — 33 | — 49 |
| 14..... | — 64 | — 66 | — 74 | — 86 | — 91 | — 89 | — 86 | — 94 | —104 | — 97 | — 86 | — 66 | — 84 |
| 15..... | — 88 | — 88 | — 94 | — 99 | — 98 | — 95 | — 97 | —107 | —119 | —112 | —107 | — 91 | —100 |
| 16..... | — 99 | — 91 | — 93 | — 89 | — 88 | — 84 | — 87 | — 97 | —112 | —109 | —107 | — 99 | — 96 |
| 17..... | — 81 | — 78 | — 78 | — 64 | — 64 | — 61 | — 64 | — 76 | — 86 | — 84 | — 79 | — 79 | — 74 |
| 18..... | — 43 | — 40 | — 43 | — 33 | — 30 | — 30 | — 36 | — 43 | — 46 | — 36 | — 36 | — 38 | — 38 |
| 19..... | + 3 | + 5 | + 3 | + 5 | + 8 | + 3 | 0 | — 5 | 0 | + 13 | + 10 | + 4 | + 4 |
| 20..... | + 41 | + 47 | + 46 | + 47 | + 43 | + 37 | + 34 | + 33 | + 45 | + 53 | + 53 | + 41 | + 43 |
| 21..... | + 71 | + 80 | + 77 | + 73 | + 63 | + 59 | + 58 | + 56 | + 71 | + 81 | + 81 | + 70 | + 70 |
| 22..... | + 88 | + 93 | + 84 | + 78 | + 66 | + 64 | + 66 | + 62 | + 76 | + 88 | + 89 | + 84 | + 78 |
| 23..... | + 82 | + 86 | + 71 | + 64 | + 58 | + 57 | + 62 | + 56 | + 66 | + 79 | + 79 | + 76 | + 70 |

## 7. CALCUTTA.

Latitude, 22°36′ N. — Longitude, 86°6′ E. — Altitude, 5$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 4 | + 10 | + 16 | + 20 | + 26 | + 38 | + 44 | + 46 | + 34 | + 16 | − 13 | 0 | − 20 |
| 1..... | − 14 | − 11 | − 14 | − 7 | − 2 | + 11 | + 13 | + 15 | + 4 | − 21 | − 23 | − 17 | − 6 |
| 2..... | − 35 | − 36 | − 43 | − 37 | − 30 | − 15 | − 12 | − 13 | − 22 | − 42 | − 44 | − 39 | − 31 |
| 3..... | − 56 | − 61 | − 66 | − 57 | − 46 | − 36 | − 39 | − 39 | − 46 | − 61 | − 61 | − 59 | − 52 |
| 4..... | − 64 | − 73 | − 73 | − 55 | − 40 | − 43 | − 42 | − 47 | − 54 | − 59 | − 63 | − 64 | − 56 |
| 5..... | − 45 | 43 | − 37 | − 17 | − 7 | − 20 | − 28 | − 29 | − 32 | − 29 | − 28 | − 36 | − 29 |
| 6..... | − 5 | 0 | + 10 | + 29 | + 36 | + 18 | + 9 | + 9 | + 10 | + 18 | + 17 | + 6 | + 13 |
| 7..... | + 49 | + 54 | + 67 | + 83 | + 84 | + 57 | + 46 | + 47 | + 56 | + 68 | + 71 | + 61 | − 62 |
| 8..... | +123 | +121 | +140 | +139 | +127 | + 88 | + 78 | + 87 | +106 | +125 | +132 | +131 | +116 |
| 9..... | +184 | +180 | +184 | +174 | +149 | +107 | + 96 | +111 | +135 | +156 | +173 | +183 | +153 |
| 10..... | +199 | +202 | +193 | +176 | +146 | +105 | + 99 | +115 | +136 | +153 | +169 | +186 | +157 |
| 11..... | +153 | +169 | +165 | +148 | +116 | + 86 | + 81 | + 93 | +108 | +109 | +118 | +138 | +123 |
| 12 (midi). | + 78 | +100 | +102 | + 97 | + 73 | + 50 | + 47 | + 54 | + 56 | + 46 | + 46 | + 58 | + 67 |
| 13..... | − 8 | + 16 | + 24 | + 23 | + 14 | + 1 | + 1 | + 2 | − 11 | − 26 | − 35 | − 27 | − 2 |
| 14..... | − 75 | − 61 | − 56 | − 52 | − 55 | − 51 | − 51 | − 57 | − 78 | − 89 | − 93 | − 89 | − 67 |
| 15..... | −119 | −114 | −116 | −120 | −114 | − 98 | − 97 | −108 | −129 | −126 | −124 | −126 | −116 |
| 16..... | −136 | −139 | −147 | −167 | −162 | −137 | −132 | −149 | −150 | −130 | −131 | −136 | −143 |
| 17..... | −124 | −137 | −154 | −177 | −174 | −139 | −134 | −149 | −142 | −113 | −109 | −118 | −139 |
| 18..... | − 102 | −118 | −136 | −149 | −142 | −113 | −107 | −115 | −109 | − 91 | − 82 | − 89 | −113 |
| 19..... | − 60 | − 82 | − 93 | − 97 | − 86 | − 62 | − 59 | − 69 | − 59 | − 43 | − 35 | − 46 | − 66 |
| 20..... | − 15 | − 30 | − 38 | − 40 | − 25 | − 8 | − 7 | − 7 | + 3 | − 7 | + 7 | − 6 | − 13 |
| 21..... | + 17 | + 9 | + 10 | + 16 | + 21 | + 35 | + 42 | + 45 | + 51 | + 39 | + 34 | + 25 | − 28 |
| 22..... | + 30 | + 27 | + 35 | + 42 | + 47 | + 67 | + 76 | + 79 | + 71 | + 50 | + 43 | + 39 | + 51 |
| 23..... | + 19 | + 21 | + 29 | + 28 | + 42 | + 64 | + 74 | + 75 | + 62 | + 40 | + 29 | + 25 | − 42 |

## 8. LA HAVANE.

Latitude, 23°8′ N. — Longitude, 84°43′ W. — Altitude, 19$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | − 20 | + 23 | + 26 | − 21 | + 12 | + 15 | + 12 | + 9 | + 23 | + 21 | − 6 | − 9 | − 16 |
| 1..... | − 5 | − 1 | + 3 | − 1 | − 8 | − 7 | − 11 | − 14 | + 2 | − 2 | − 12 | − 12 | − 6 |
| 2..... | − 28 | − 25 | − 20 | − 24 | − 25 | − 24 | − 32 | − 32 | − 21 | 23 | − 31 | − 28 | − 26 |
| 3..... | − 47 | − 48 | − 37 | − 37 | − 33 | − 39 | − 47 | − 46 | − 34 | − 38 | − 46 | − 40 | − 41 |
| 4..... | − 61 | − 60 | − 42 | − 37 | − 30 | − 42 | − 48 | − 47 | − 37 | − 40 | − 48 | − 47 | − 45 |
| 5..... | − 53 | − 47 | − 38 | − 19 | − 15 | − 28 | − 34 | − 30 | − 23 | − 26 | − 33 | − 35 | − 32 |
| 6..... | − 20 | − 18 | − 2 | + 10 | + 10 | − 2 | − 6 | − 1 | − 2 | + 1 | − 5 | − 7 | − 3 |
| 7..... | + 23 | + 24 | + 35 | + 38 | + 36 | + 26 | + 24 | + 27 | + 30 | + 35 | + 33 | + 36 | − 31 |
| 8..... | − 72 | + 71 | + 77 | + 68 | + 56 | + 52 | + 48 | + 53 | + 58 | + 72 | + 75 | + 81 | + 65 |
| 9..... | +114 | +111 | +104 | + 91 | + 73 | + 65 | + 66 | + 73 | + 81 | + 95 | +106 | +116 | + 91 |
| 10..... | +121 | +116 | +102 | + 90 | + 75 | + 65 | + 71 | + 77 | + 82 | + 92 | +106 | +116 | − 93 |
| 11..... | − 84 | + 84 | + 69 | + 66 | + 55 | + 50 | + 60 | + 64 | + 59 | + 53 | + 70 | + 77 | + 66 |
| 12 (midi). | + 21 | + 30 | + 21 | + 26 | + 18 | + 22 | + 33 | + 35 | + 19 | + 10 | + 13 | + 16 | − 22 |
| 13..... | − 34 | − 26 | − 26 | − 16 | − 16 | − 9 | + 4 | 0 | − 23 | − 36 | − 39 | − 41 | − 22 |
| 14..... | − 68 | − 68 | − 65 | − 57 | − 42 | − 36 | − 23 | − 34 | − 60 | − 69 | − 73 | − 75 | − 56 |
| 15..... | − 85 | − 91 | − 92 | − 85 | − 62 | − 56 | − 46 | − 56 | − 82 | − 86 | − 84 | − 93 | − 77 |
| 16..... | − 86 | 92 | − 95 | − 91 | − 72 | − 64 | − 60 | − 62 | − 81 | − 86 | − 80 | − 90 | − 80 |
| 17..... | − 72 | − 75 | − 80 | − 79 | − 69 | − 57 | − 58 | − 57 | − 66 | − 72 | − 64 | − 71 | − 68 |
| 18..... | − 48 | − 47 | − 51 | − 52 | − 46 | − 37 | − 39 | − 42 | − 47 | − 48 | − 39 | − 42 | − 45 |
| 19..... | − 14 | − 15 | − 20 | − 25 | − 22 | − 16 | − 18 | − 22 | − 22 | − 13 | − 6 | − 8 | − 17 |
| 20..... | + 20 | + 19 | + 11 | + 4 | + 4 | + 8 | + 3 | + 3 | − 9 | + 20 | + 24 | + 22 | + 12 |
| 21..... | + 48 | + 43 | + 37 | + 34 | + 30 | + 33 | + 26 | + 30 | + 38 | + 46 | + 45 | + 41 | + 38 |
| 22..... | − 55 | − 49 | + 44 | + 43 | + 39 | + 45 | + 41 | + 41 | + 49 | + 51 | + 48 | + 45 | + 46 |
| 23..... | + 42 | + 41 | + 40 | + 33 | + 31 | + 37 | + 34 | + 32 | + 43 | + 41 | + 34 | + 31 | + 37 |

## 9. ALLAHABAD.

Latitude, 25°26′ N. — Longitude, 79°32′ E. — Altitude, 94$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | 0 | + 8 | + 5 | — 1 | — 5 | + 15 | + 10 | + 30 | + 28 | + 3 | — 5 | — 1 | + 6 |
| 1..... | — 13 | — 11 | — 19 | — 25 | — 43 | 0 | — 18 | + 5 | + 5 | — 22 | — 23 | — 19 | — 14 |
| 2..... | — 28 | — 31 | — 37 | — 41 | — 53 | — 13 | — 37 | — 20 | — 23 | — 43 | — 41 | — 37 | — 34 |
| 3..... | — 46 | — 49 | — 54 | — 50 | — 43 | — 20 | — 45 | — 33 | — 46 | — 56 | — 51 | — 50 | — 45 |
| 4..... | — 53 | — 56 | — 59 | — 38 | — 13 | — 16 | — 37 | — 30 | — 46 | — 56 | — 53 | — 55 | — 43 |
| 5..... | — 41 | — 33 | — 29 | — 3 | + 31 | + 13 | — 14 | — 15 | — 18 | — 25 | — 29 | — 35 | — 17 |
| 6..... | — 3 | + 8 | + 21 | + 42 | + 78 | + 59 | + 22 | + 18 | + 25 | + 20 | + 28 | + 1 | + 27 |
| 7..... | + 46 | + 61 | + 79 | + 94 | +124 | +106 | + 58 | + 58 | + 71 | + 76 | + 82 | + 54 | + 76 |
| 8..... | +102 | +114 | +140 | +150 | +154 | +135 | + 91 | + 94 | +115 | +127 | +130 | +116 | +122 |
| 9..... | +160 | +155 | +177 | +178 | +163 | +144 | +108 | +119 | +137 | +155 | +166 | +170 | +153 |
| 10..... | +175 | +168 | +184 | +173 | +157 | +140 | +108 | +124 | +140 | +152 | +168 | +179 | +156 |
| 11..... | +130 | +147 | +156 | +142 | +137 | +117 | + 95 | +104 | +114 | +117 | +124 | +136 | +127 |
| 12 (midi). | + 61 | + 79 | + 98 | + 82 | + 91 | + 66 | + 67 | + 64 | + 64 | + 51 | + 43 | + 57 | + 69 |
| 13..... | — 15 | + 3 | + 17 | + 14 | + 30 | + 8 | + 23 | + 5 | — 8 | — 23 | — 41 | — 24 | — 1 |
| 14..... | — 74 | — 61 | — 52 | — 51 | — 38 | — 50 | — 33 | — 53 | — 76 | — 76 | — 97 | — 80 | — 62 |
| 15..... | —107 | —109 | —108 | —112 | —110 | —108 | — 84 | —109 | —129 | —114 | —124 | —106 | —110 |
| 16..... | —110 | —131 | —133 | —150 | —154 | —150 | —119 | —146 | —150 | —124 | —114 | —116 | —133 |
| 17..... | —102 | —126 | —138 | —160 | —165 | —164 | —130 | —156 | —142 | —112 | — 94 | —106 | —133 |
| 18..... | — 83 | —103 | —125 | —140 | —150 | —147 | —103 | —124 | —112 | — 86 | — 71 | — 77 | —110 |
| 19..... | — 46 | — 66 | — 95 | — 99 | —119 | —104 | — 61 | — 74 | — 64 | — 45 | — 38 | — 47 | — 72 |
| 20..... | — 8 | — 23 | — 54 | — 43 | — 76 | — 58 | — 15 | — 19 | — 5 | + 5 | — 3 | — 14 | — 26 |
| 21..... | + 17 | + 13 | — 13 | — 2 | — 21 | — 12 | + 23 | + 38 | + 33 | + 25 | + 15 | + 13 | + 12 |
| 22..... | + 23 | + 23 | + 17 | + 20 | + 12 | + 17 | + 48 | + 64 | + 45 | + 29 | + 18 | + 24 | + 28 |
| 23..... | + 15 | + 20 | + 22 | + 20 | + 13 | + 22 | + 43 | + 56 | + 42 | + 22 | + 10 | + 17 | + 25 |

## 10. ZI-KA-WEI.

Latitude, 31°13′ N. — Longitude, 119°6′ E. — Altitude, 7$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 18 | + 29 | + 31 | + 31 | + 25 | + 24 | + 27 | + 25 | + 23 | + 17 | + 14 | + 16 | + 23 |
| 1..... | + 12 | + 18 | + 16 | + 7 | + 1 | — 1 | + 5 | + 5 | + 3 | + 2 | + 3 | + 6 | + 6 |
| 2..... | + 6 | + 5 | — 3 | — 19 | — 20 | — 22 | — 13 | — 15 | — 17 | — 15 | — 8 | + 3 | — 10 |
| 3..... | — 10 | — 19 | — 28 | — 42 | — 34 | — 36 | — 25 | — 29 | — 33 | — 33 | — 20 | — 8 | — 26 |
| 4..... | — 23 | — 32 | — 42 | — 48 | — 36 | — 36 | — 27 | — 33 | — 38 | — 36 | — 27 | — 23 | — 33 |
| 5..... | — 28 | — 28 | — 35 | — 36 | — 21 | — 21 | — 14 | — 22 | — 28 | — 21 | — 20 | — 21 | — 25 |
| 6..... | — 13 | — 9 | — 8 | — 7 | + 5 | + 3 | + 6 | + 2 | — 2 | + 3 | + 3 | + 1 | — 1 |
| 7..... | + 17 | + 21 | + 28 | + 30 | + 36 | + 30 | + 32 | + 29 | + 28 | + 35 | + 35 | + 33 | + 29 |
| 8..... | + 50 | + 51 | + 62 | + 61 | + 60 | + 46 | + 49 | + 50 | + 55 | + 66 | + 67 | + 65 | + 57 |
| 9..... | + 84 | + 76 | + 84 | + 80 | + 70 | + 50 | + 55 | + 62 | + 71 | + 83 | + 88 | + 89 | + 74 |
| 10..... | + 96 | + 84 | + 88 | + 82 | + 70 | + 50 | + 55 | + 63 | + 70 | + 78 | + 85 | + 94 | + 76 |
| 11..... | + 56 | + 65 | + 70 | + 65 | + 54 | + 42 | + 46 | + 47 | + 51 | + 46 | + 45 | + 48 | + 53 |
| 12 (midi). | — 8 | + 19 | + 32 | + 30 | + 27 | + 23 | + 25 | + 23 | + 17 | + 1 | — 9 | — 16 | + 14 |
| 13..... | — 67 | — 43 | — 14 | — 13 | — 7 | — 3 | — 3 | — 7 | — 23 | — 48 | — 62 | — 72 | — 30 |
| 14..... | — 92 | — 80 | — 60 | — 50 | — 37 | — 27 | — 30 | — 35 | — 52 | — 72 | — 85 | — 95 | — 60 |
| 15..... | — 91 | — 94 | — 89 | — 78 | — 64 | — 49 | — 52 | — 58 | — 70 | — 79 | — 85 | — 95 | — 75 |
| 16..... | — 72 | — 86 | — 93 | — 88 | — 79 | — 65 | — 72 | — 69 | — 71 | — 71 | — 72 | — 75 | — 76 |
| 17..... | — 47 | — 60 | — 79 | — 78 | — 79 | — 69 | — 78 | — 70 | — 60 | — 54 | — 49 | — 50 | — 64 |
| 18..... | — 20 | — 34 | — 55 | — 58 | — 60 | — 52 | — 63 | — 57 | — 43 | — 31 | — 24 | — 23 | — 43 |
| 19..... | + 5 | — 7 | — 28 | — 28 | — 33 | — 25 | — 34 | — 30 | — 18 | — 4 | 0 | + 1 | — 17 |
| 20..... | + 25 | + 17 | + 7 | — 10 | — 1 | — 4 | — 4 | — 1 | + 16 | + 22 | + 22 | + 21 | + 12 |
| 21..... | + 36 | + 34 | + 33 | + 43 | + 32 | + 37 | + 29 | + 33 | + 40 | + 40 | + 35 | + 34 | + 35 |
| 22..... | + 37 | + 38 | + 43 | + 55 | + 48 | + 53 | + 44 | + 44 | + 44 | + 41 | + 37 | + 37 | + 43 |
| 23..... | + 29 | + 35 | + 42 | + 51 | + 43 | + 44 | + 42 | + 41 | + 37 | + 30 | + 27 | + 30 | + 38 |

## 11. CORDOBA.

Latitude, 31°25′ S. — Longitude, 66°31′ W. — Altitude, 439$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | — 53 | + 64 | + 58 | + 57 | + 59 | + 57 | + 62 | + 80 | + 76 | + 79 | + 70 | + 59 | + 64 |
| 1..... | + 55 | + 65 | + 60 | + 60 | + 56 | + 55 | + 60 | + 76 | + 73 | + 79 | + 63 | + 56 | — 63 |
| 2..... | + 51 | + 62 | + 59 | + 59 | + 52 | + 51 | + 55 | + 67 | + 64 | + 75 | + 59 | — 51 | — 59 |
| 3..... | + 51 | + 61 | + 57 | + 56 | + 49 | + 45 | + 48 | + 58 | + 56 | + 72 | + 59 | + 51 | + 55 |
| 4..... | — 57 | + 64 | + 57 | + 55 | + 48 | + 39 | + 42 | + 50 | — 56 | + 73 | + 64 | — 61 | — 55 |
| 5..... | — 72 | — 70 | + 60 | — 60 | + 49 | + 36 | + 39 | + 51 | + 63 | — 80 | + 75 | + 77 | — 61 |
| 6..... | + 89 | + 81 | + 64 | + 69 | + 53 | + 36 | + 42 | + 57 | + 81 | + 91 | — 90 | + 99 | — 71 |
| 7..... | +103 | — 91 | + 70 | + 77 | + 59 | + 41 | + 50 | + 70 | + 99 | — 99 | + 97 | +111 | — 81 |
| 8..... | +100 | + 93 | + 74 | — 78 | + 63 | + 51 | + 58 | + 77 | + 99 | + 97 | + 95 | +108 | — 83 |
| 9..... | + 88 | + 82 | + 65 | + 71 | + 64 | + 56 | + 63 | + 76 | + 89 | + 80 | + 80 | + 95 | — 76 |
| 10..... | + 68 | + 62 | + 43 | + 45 | + 40 | + 28 | + 37 | + 47 | + 55 | + 51 | + 54 | + 73 | — 50 |
| 11..... | + 46 | + 35 | — 14 | + 6 | — 7 | — 14 | — 11 | — 5 | + 12 | + 12 | + 22 | — 46 | — 13 |
| 12 (midi). | + 16 | — 1 | — 18 | — 39 | — 58 | — 58 | — 65 | — 65 | — 50 | — 43 | — 25 | + 8 | — 33 |
| 13..... | — 24 | — 44 | — 60 | — 84 | —105 | —100 | —111 | —122 | —112 | — 96 | — 74 | — 37 | — 81 |
| 14..... | — 72 | — 99 | —106 | —112 | —122 | —113 | —132 | —155 | 151 | —150 | —126 | —105 | —120 |
| 15..... | —120 | —138 | —132 | —123 | —123 | —108 | —123 | —155 | —159 | —173 | —157 | —150 | —138 |
| 16..... | —142 | —146 | —129 | —121 | —108 | — 92 | —103 | —134 | —155 | —166 | —160 | —163 | —135 |
| 17..... | —150 | 145 | —118 | —110 | — 88 | — 73 | — 80 | —110 | —136 | —144 | —148 | —162 | —122 |
| 18..... | —145 | —132 | — 96 | — 89 | — 62 | — 50 | — 54 | — 81 | —108 | —118 | —127 | —150 | —101 |
| 19..... | —126 | —110 | — 70 | — 61 | — 36 | — 23 | — 26 | — 44 | — 71 | — 84 | — 96 | —121 | — 72 |
| 20..... | — 88 | — 70 | — 37 | — 32 | — 8 | + 3 | + 3 | — 9 | — 28 | — 39 | — 43 | — 71 | — 35 |
| 21..... | — 38 | — 22 | — 2 | — 2 | + 21 | + 27 | + 32 | + 28 | + 16 | + 4 | + 7 | — 19 | — 4 |
| 22..... | — 14 | + 25 | + 33 | + 32 | + 47 | + 50 | + 54 | + 66 | + 59 | + 50 | + 51 | + 29 | — 42 |
| 23..... | — 39 | — 52 | + 52 | + 49 | + 58 | + 58 | + 61 | + 79 | + 74 | — 71 | + 70 | + 53 | — 60 |

## 12. SAN FERNANDO.

Latitude, 36°28′ N. — Longitude, 8°33′ W. — Altitude, 29$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 9 | + 17 | + 24 | + 23 | + 14 | + 4 | + 12 | + 13 | + 12 | — 9 | + 7 | — 10 | — 13 |
| 1..... | — 5 | — 3 | + 6 | 0 | — 8 | — 14 | — 10 | — 6 | — 5 | — 8 | — 11 | — 5 | — 6 |
| 2..... | — 10 | — 15 | — 15 | — 20 | — 28 | — 32 | — 25 | — 23 | — 22 | — 25 | — 20 | — 10 | — 20 |
| 3..... | — 18 | — 34 | — 36 | — 36 | — 41 | — 40 | — 33 | — 35 | — 36 | — 39 | — 35 | — 19 | — 33 |
| 4..... | — 33 | — 44 | — 49 | — 44 | — 46 | — 40 | — 33 | — 38 | — 41 | — 44 | — 42 | — 34 | — 41 |
| 5..... | — 41 | — 44 | — 45 | — 43 | — 38 | — 29 | — 21 | — 30 | — 37 | — 40 | — 40 | — 39 | — 37 |
| 6..... | — 31 | — 31 | — 32 | — 24 | — 21 | — 11 | — 4 | — 14 | — 21 | — 28 | — 25 | — 27 | — 22 |
| 7..... | — 12 | — 11 | — 11 | — 2 | — 2 | + 9 | + 18 | + 8 | + 2 | — 4 | — 3 | — 8 | 1 |
| 8..... | — 13 | + 14 | + 12 | + 17 | + 15 | + 29 | + 35 | + 29 | + 27 | + 30 | + 27 | + 19 | — 22 |
| 9..... | + 45 | + 41 | + 38 | + 36 | + 31 | + 42 | + 49 | + 48 | + 52 | + 56 | + 56 | + 51 | + 45 |
| 10..... | — 71 | + 61 | + 49 | + 52 | + 40 | + 50 | + 56 | + 60 | + 61 | + 61 | + 69 | — 75 | — 59 |
| 11..... | + 69 | + 61 | + 46 | + 46 | + 40 | + 51 | + 55 | + 56 | + 54 | + 51 | + 54 | + 53 | — 53 |
| 12 (midi). | + 19 | + 36 | + 31 | + 28 | + 32 | + 44 | + 43 | + 44 | + 37 | + 23 | + 15 | + 13 | — 30 |
| 13..... | — 23 | — 5 | 0 | + 10 | + 18 | — 26 | + 25 | + 26 | + 12 | — 8 | — 15 | — 28 | + 3 |
| 14..... | — 45 | — 35 | — 24 | — 7 | + 2 | + 6 | + 3 | + 2 | — 13 | — 27 | — 36 | — 48 | 19 |
| 15..... | — 45 | — 46 | — 40 | — 24 | — 16 | 13 | — 22 | — 24 | — 32 | — 37 | — 40 | — 45 | — 32 |
| 16..... | — 39 | — 45 | 44 | — 37 | — 29 | — 30 | — 43 | — 42 | — 44 | — 40 | — 35 | — 37 | — 39 |
| 17..... | — 28 | — 28 | — 36 | — 41 | — 35 | — 43 | — 58 | — 54 | — 47 | — 33 | — 25 | — 24 | 38 |
| 18..... | — 12 | — 11 | — 18 | — 36 | — 30 | — 43 | — 59 | — 56 | — 41 | — 16 | — 10 | — 8 | — 28 |
| 19..... | — 7 | — 8 | + 2 | — 17 | — 15 | — 29 | — 44 | — 36 | — 17 | — 2 | + 7 | + 8 | 10 |
| 20..... | — 22 | — 22 | + 22 | + 12 | + 8 | — 9 | — 17 | — 6 | + 14 | + 21 | + 22 | + 20 | + 11 |
| 21..... | — 30 | + 31 | + 39 | + 34 | + 34 | + 19 | + 16 | + 22 | + 29 | + 35 | + 30 | + 27 | — 29 |
| 22..... | + 32 | + 33 | + 43 | + 38 | + 41 | + 29 | + 29 | — 30 | — 31 | + 36 | — 29 | + 30 | — 33 |
| 23..... | — 25 | — 28 | — 38 | — 35 | + 34 | + 24 | + 28 | + 25 | — 25 | — 25 | — 21 | — 26 | + 28 |

## 13. MELBOURNE.

Latitude, 37°50′ S. — Longitude, 142°39′ E. — Altitude, 37$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0(min.) (1). | + 26 | + 20 | + 16 | + 20 | + 13 | + 11 | + 7 | + 5 | + 19 | + 12 | + 15 | + 28 | + 16 |
| 1..... | 0 | 0 | — 7 | 0 | 0 | — 4 | — 10 | — 4 | + 3 | — 5 | — 16 | + 3 | — 3 |
| 2..... | — 25 | — 20 | — 25 | — 19 | — 10 | — 2 | — 14 | — 15 | — 13 | — 22 | — 35 | — 21 | — 18 |
| 3..... | — 43 | — 30 | — 36 | — 34 | — 24 | — 15 | — 30 | — 34 | — 26 | — 34 | — 42 | — 31 | — 32 |
| 4..... | — 31 | — 27 | — 37 | — 37 | — 29 | — 24 | — 36 | — 42 | — 28 | — 35 | — 37 | — 20 | — 32 |
| 5..... | — 2 | — 5 | — 19 | — 24 | — 25 | — 22 | — 32 | — 31 | — 11 | — 9 | — 12 | + 5 | — 16 |
| 6..... | + 29 | + 20 | + 18 | — 1 | — 9 | — 5 | — 12 | — 4 | + 19 | + 25 | + 20 | + 30 | + 11 |
| 7..... | + 54 | + 46 | + 55 | + 31 | + 16 | + 17 | + 20 | + 30 | + 50 | + 58 | + 52 | + 55 | + 40 |
| 8..... | + 64 | + 63 | + 78 | + 60 | + 46 | + 44 | + 48 | + 58 | + 71 | + 76 | + 71 | + 65 | + 62 |
| 9..... | + 63 | + 70 | + 88 | + 67 | + 64 | + 68 | + 68 | + 74 | + 76 | + 79 | + 68 | + 63 | + 71 |
| 10..... | + 53 | + 63 | + 79 | + 64 | + 60 | + 78 | + 77 | + 74 | + 66 | + 64 | + 47 | + 52 | + 65 |
| 11..... | + 37 | + 43 | + 50 | + 47 | + 35 | + 54 | + 59 | + 52 | + 34 | + 33 | + 20 | + 31 | + 41 |
| 12 (midi). | + 9 | + 12 | + 9 | + 5 | — 5 | + 2 | + 4 | + 9 | — 6 | + 2 | — 7 | + 6 | + 3 |
| 13..... | — 18 | — 18 | — 28 | — 42 | — 45 | — 45 | — 40 | — 38 | — 46 | — 28 | — 34 | — 25 | — 34 |
| 14..... | — 47 | — 49 | — 57 | — 68 | — 70 | — 68 | — 64 | — 69 | — 73 | — 58 | — 61 | — 56 | — 62 |
| 15..... | — 70 | — 72 | — 79 | — 77 | — 72 | — 74 | — 62 | — 76 | — 88 | — 86 | — 79 | — 83 | — 77 |
| 16..... | — 92 | — 90 | — 89 | — 77 | — 60 | — 64 | — 54 | — 71 | — 90 | — 94 | — 83 | — 96 | — 80 |
| 17..... | — 92 | — 87 | — 75 | — 63 | — 37 | — 44 | — 38 | — 52 | — 70 | — 76 | — 71 | — 95 | — 67 |
| 18..... | — 67 | — 59 | — 47 | — 27 | — 12 | — 22 | — 15 | — 22 | — 36 | — 43 | — 35 | — 55 | — 37 |
| 19..... | — 23 | — 19 | — 17 | + 8 | + 14 | 0 | + 9 | + 7 | — 2 | — 5 | + 6 | — 16 | — 3 |
| 20..... | + 17 | + 18 | + 18 | + 31 | + 33 | + 18 | + 25 | + 30 | + 26 | + 33 | + 40 | + 18 | + 26 |
| 21..... | + 50 | + 40 | + 40 | + 46 | + 44 | + 31 | + 32 | + 44 | + 44 | + 44 | + 60 | + 44 | + 43 |
| 22..... | + 58 | + 44 | + 44 | + 50 | + 43 | + 35 | + 32 | + 45 | + 46 | + 40 | + 63 | + 52 | + 46 |
| 23..... | + 50 | + 38 | + 38 | + 40 | + 30 | + 31 | + 26 | + 30 | + 35 | + 29 | + 50 | + 46 | + 37 |

(1) Les observations ont été faites en réalité 1$^{m}$ avant l'heure indiquée.

## 14. LISBONNE.

Latitude, 38°43′ N. — Longitude, 11°26′ W. — Altitude, 103$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 10 | + 25 | + 24 | + 27 | + 15 | + 17 | + 17 | + 16 | + 12 | + 10 | + 9 | + 14 | + 16 |
| 1..... | — 8 | + 2 | + 5 | 0 | — 2 | — 8 | + 1 | — 4 | — 1 | + 1 | — 1 | — 8 | — 2 |
| 2..... | — 7 | — 11 | — 18 | — 24 | — 18 | — 26 | — 18 | — 22 | — 27 | — 22 | — 10 | — 7 | — 18 |
| 3..... | — 13 | — 29 | — 40 | — 38 | — 30 | — 37 | — 30 | — 34 | — 35 | — 37 | — 24 | — 14 | — 30 |
| 4..... | — 29 | — 38 | — 46 | — 47 | — 37 | — 36 | — 30 | — 37 | — 39 | — 37 | — 31 | — 29 | — 36 |
| 5..... | — 37 | — 34 | — 37 | — 39 | — 26 | — 23 | — 18 | — 26 | — 29 | — 29 | — 27 | — 35 | — 30 |
| 6..... | — 26 | — 24 | — 20 | — 16 | — 7 | — 7 | — 2 | — 4 | — 8 | — 18 | — 16 | — 23 | — 14 |
| 7..... | — 2 | + 1 | + 7 | + 5 | + 12 | + 15 | + 21 | + 21 | + 17 | + 8 | + 9 | + 2 | + 10 |
| 8..... | + 26 | + 27 | + 32 | + 22 | + 26 | + 36 | + 36 | + 38 | + 40 | + 43 | + 39 | + 28 | + 33 |
| 9..... | + 66 | + 56 | + 55 | + 42 | + 37 | + 38 | + 44 | + 54 | + 65 | + 64 | + 65 | + 64 | + 54 |
| 10..... | + 85 | + 65 | + 59 | + 48 | + 38 | + 40 | + 45 | + 56 | + 65 | + 60 | + 73 | + 82 | + 60 |
| 11..... | — 68 | + 63 | + 50 | + 37 | + 30 | — 36 | + 40 | + 46 | + 48 | + 49 | + 52 | + 57 | + 48 |
| 12 (midi). | + 15 | + 31 | + 30 | + 18 | + 15 | + 21 | + 22 | + 22 | + 23 | + 13 | + 6 | + 4 | + 18 |
| 13..... | — 27 | — 14 | — 6 | + 1 | 0 | + 1 | + 2 | + 4 | — 4 | — 21 | — 25 | — 36 | — 10 |
| 14..... | — 51 | — 48 | — 34 | — 23 | — 18 | — 16 | — 15 | — 22 | — 30 | — 41 | — 50 | — 55 | — 34 |
| 15..... | — 51 | — 57 | — 48 | — 42 | — 35 | — 29 | — 33 | — 37 | — 47 | — 46 | — 51 | — 51 | — 44 |
| 16..... | — 46 | — 55 | — 53 | — 43 | — 36 | — 35 | — 41 | — 43 | — 49 | — 45 | — 45 | — 43 | — 45 |
| 17..... | — 36 | — 42 | — 46 | — 35 | — 38 | — 41 | — 49 | — 49 | — 44 | — 35 | — 35 | — 33 | — 40 |
| 18..... | — 19 | — 21 | — 28 | — 28 | — 29 | — 31 | — 42 | — 46 | — 37 | — 18 | — 15 | — 16 | — 28 |
| 19..... | — 1 | — 2 | — 9 | — 10 | — 12 | — 17 | — 28 | — 27 | — 17 | + 1 | — 1 | + 3 | — 10 |
| 20..... | + 10 | + 11 | + 16 | + 21 | + 8 | + 2 | — 6 | + 3 | + 13 | + 16 | + 10 | + 13 | + 10 |
| 21..... | + 21 | + 27 | + 34 | + 43 | + 37 | + 33 | + 25 | + 29 | + 29 | + 32 | + 24 | + 23 | + 30 |
| 22..... | + 25 | + 32 | + 37 | + 42 | + 38 | + 36 | + 30 | + 30 | + 29 | + 32 | + 24 | + 29 | + 32 |
| 23..... | + 25 | + 33 | + 35 | + 40 | + 33 | + 33 | + 30 | + 28 | + 24 | + 23 | + 22 | + 30 | + 30 |

## 15. WASHINGTON.

Latitude, 38°54′ N. — Longitude, 79°23′ W. — Altitude, 31$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | − 13 | + 4 | + 11 | + 4 | + 7 | + 1 | − 2 | + 4 | + 7 | + 3 | + 2 | − 7 | − 2 |
| 1..... | − 21 | − 5 | + 7 | 0 | − 2 | − 8 | − 11 | − 3 | + 1 | − 2 | + 2 | − 14 | − 5 |
| 2..... | − 11 | − 1 | + 1 | − 3 | − 6 | − 11 | − 17 | − 9 | − 4 | − 7 | + 4 | − 5 | − 6 |
| 3..... | − 10 | − 4 | − 6 | − 3 | − 5 | − 8 | − 17 | − 9 | − 3 | − 10 | − 2 | − 2 | − 7 |
| 4..... | − 16 | − 6 | − 6 | + 3 | + 3 | + 3 | − 8 | − 3 | + 4 | − 5 | − 11 | − 8 | − 4 |
| 5..... | − 19 | + 1 | + 8 | + 20 | + 22 | + 22 | + 13 | + 13 | + 20 | + 9 | − 13 | − 8 | + 7 |
| 6..... | − 2 | + 18 | + 32 | + 48 | + 46 | + 42 | + 36 | + 37 | + 41 | + 28 | − 2 | + 11 | + 28 |
| 7..... | + 28 | + 44 | + 60 | + 73 | + 69 | + 62 | + 58 | + 60 | + 61 | + 52 | + 28 | + 39 | + 53 |
| 8..... | − 59 | + 73 | + 83 | + 90 | + 84 | + 74 | + 71 | + 76 | + 78 | + 81 | + 67 | + 68 | + 75 |
| 9..... | + 90 | + 92 | + 92 | + 99 | + 85 | + 76 | + 74 | + 85 | + 89 | + 95 | + 94 | + 92 | − 89 |
| 10..... | +102 | + 88 | + 85 | + 90 | + 73 | + 72 | + 70 | + 83 | + 83 | + 87 | + 93 | + 96 | − 85 |
| 11..... | + 72 | + 64 | + 62 | + 59 | + 50 | + 60 | + 59 | + 65 | + 59 | + 57 | + 55 | − 56 | − 60 |
| 12 (midi). | + 8 | + 13 | + 27 | + 16 | + 20 | + 36 | + 35 | + 36 | + 24 | + 12 | − 5 | − 11 | − 18 |
| 13..... | − 48 | − 44 | − 22 | − 27 | − 11 | + 4 | + 5 | + 3 | − 17 | − 37 | − 52 | − 62 | − 26 |
| 14..... | − 74 | − 79 | − 66 | − 67 | − 42 | − 28 | − 25 | − 30 | − 53 | − 70 | − 79 | − 81 | − 58 |
| 15..... | − 72 | − 85 | − 92 | − 93 | − 67 | − 59 | − 55 | − 59 | − 79 | − 83 | − 79 | − 74 | − 75 |
| 16..... | − 57 | − 80 | − 99 | − 96 | − 84 | − 80 | − 76 | − 75 | − 89 | − 84 | − 66 | − 57 | − 79 |
| 17..... | − 37 | − 63 | − 89 | − 84 | − 91 | − 88 | − 84 | − 79 | − 89 | − 72 | − 48 | − 39 | − 72 |
| 18..... | − 13 | − 42 | − 62 | − 66 | − 87 | − 81 | − 75 | − 75 | − 79 | − 50 | − 27 | − 20 | − 56 |
| 19..... | − 4 | − 21 | − 37 | − 45 | − 64 | − 63 | − 53 | − 62 | − 55 | − 28 | − 7 | − 5 | − 36 |
| 20..... | + 11 | − 3 | − 14 | − 24 | − 33 | − 36 | − 25 | − 40 | − 23 | − 7 | + 7 | + 6 | − 15 |
| 21..... | + 12 | + 10 | + 3 | − 5 | + 1 | − 6 | + 4 | − 18 | + 1 | + 9 | + 15 | + 11 | − 3 |
| 22..... | + 8 | + 14 | + 10 | + 5 | + 16 | + 8 | + 14 | − 4 | + 11 | + 13 | + 15 | + 10 | − 10 |
| 23..... | − 1 | + 12 | + 12 | + 6 | + 16 | + 8 | + 9 | + 4 | + 12 | − 9 | + 9 | − 4 | − 8 |

## 16. PÉKIN.

Latitude, 39°57′ N. — Longitude, 114°9′ E. — Altitude, 38$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 39 | + 31 | + 38 | + 29 | + 29 | + 25 | + 19 | + 20 | + 17 | + 14 | + 37 | + 30 | − 27 |
| 1..... | + 23 | + 31 | + 41 | + 30 | + 29 | + 20 | + 14 | + 15 | + 14 | + 20 | + 28 | + 22 | + 24 |
| 2..... | + 30 | + 32 | + 34 | + 28 | + 16 | + 17 | + 6 | + 8 | + 7 | + 19 | + 27 | + 31 | + 21 |
| 3..... | − 25 | + 21 | + 20 | + 26 | + 12 | + 18 | − 1 | + 4 | + 3 | + 12 | + 16 | + 26 | − 15 |
| 4..... | − 10 | + 14 | + 13 | + 30 | + 20 | + 26 | − 1 | + 3 | + 5 | + 13 | + 4 | + 10 | + 12 |
| 5..... | − 5 | + 15 | + 21 | + 46 | + 39 | + 44 | + 12 | + 11 | + 18 | + 24 | 0 | − 5 | + 18 |
| 6..... | + 1 | + 24 | + 42 | + 77 | + 69 | + 61 | + 30 | + 28 | + 38 | + 41 | + 11 | + 3 | − 35 |
| 7..... | − 26 | + 49 | + 77 | +107 | +100 | + 78 | + 49 | + 48 | + 58 | + 64 | + 34 | + 22 | + 59 |
| 8..... | − 55 | + 86 | +112 | +131 | +124 | + 92 | + 63 | + 63 | + 78 | +100 | + 69 | + 54 | + 86 |
| 9..... | + 79 | +107 | +130 | +141 | +129 | + 94 | + 67 | + 72 | + 96 | +119 | + 92 | + 86 | +101 |
| 10..... | − 93 | +103 | +124 | +136 | +115 | + 86 | + 63 | + 74 | + 94 | +112 | + 88 | + 99 | + 99 |
| 11..... | + 70 | + 84 | + 88 | +105 | + 87 | + 70 | + 53 | + 61 | + 71 | + 88 | + 61 | − 70 | + 76 |
| 12 (midi). | + 4 | + 34 | + 37 | + 47 | + 47 | + 35 | + 32 | + 33 | + 35 | + 40 | 0 | + 3 | + 29 |
| 13..... | − 66 | − 44 | − 26 | − 10 | − 5 | − 8 | + 3 | + 3 | − 6 | − 23 | − 60 | − 58 | − 25 |
| 14..... | −105 | −104 | − 88 | − 74 | − 53 | − 47 | − 24 | − 30 | − 46 | − 73 | − 98 | − 96 | − 70 |
| 15..... | −114 | −130 | −125 | −124 | −100 | − 87 | − 49 | − 62 | − 76 | − 99 | −108 | −109 | − 99 |
| 16..... | −108 | −129 | −147 | −156 | −132 | −113 | − 69 | − 83 | − 98 | −117 | −108 | −100 | −113 |
| 17..... | − 89 | −113 | −156 | −172 | −151 | −129 | − 84 | − 92 | −105 | −122 | − 91 | − 80 | −115 |
| 18..... | − 52 | − 84 | −130 | −167 | −148 | −124 | − 86 | − 91 | − 97 | −105 | − 60 | − 51 | −100 |
| 19..... | 23 | − 50 | − 89 | −133 | −125 | − 99 | − 72 | − 71 | − 71 | − 77 | − 29 | − 24 | − 72 |
| 20..... | + 2 | − 22 | − 50 | − 81 | − 84 | − 66 | − 45 | − 37 | − 38 | − 44 | − 4 | − 4 | − 39 |
| 21..... | + 23 | + 1 | − 11 | − 32 | − 35 | − 24 | − 10 | − 7 | − 14 | − 18 | + 19 | + 12 | − 8 |
| 22..... | + 39 | + 17 | + 15 | − 3 | − 1 | + 8 | − 11 | + 10 | + 3 | + 1 | + 33 | + 26 | + 13 |
| 23..... | − 43 | + 27 | + 30 | + 18 | − 18 | + 23 | + 19 | + 20 | + 14 | + 11 | + 39 | − 33 | + 25 |

## 17. COÏMBRE.

Latitude, 40° 12′ N. — Longitude, 10° 44′ W. — Altitude, 141$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 7 | + 18 | + 20 | + 30 | + 23 | + 23 | + 24 | + 23 | + 17 | + 11 | + 10 | + 6 | + 18 |
| 1..... | — 6 | + 4 | + 6 | + 6 | + 3 | + 2 | + 6 | + 4 | + 2 | — 3 | — 1 | 9 | — 1 |
| 2..... | — 6 | — 9 | — 12 | — 14 | — 16 | — 15 | — 9 | — 10 | — 12 | — 17 | — 12 | — 6 | — 12 |
| 3..... | — 12 | — 23 | — 29 | — 27 | — 26 | — 26 | — 18 | — 20 | — 25 | — 29 | — 24 | — 12 | — 23 |
| 4..... | — 27 | — 32 | — 34 | — 34 | — 29 | — 26 | — 19 | — 25 | — 31 | — 32 | — 31 | — 26 | — 29 |
| 5..... | — 36 | — 30 | — 28 | — 31 | — 19 | — 18 | — 10 | — 17 | — 26 | — 28 | — 31 | — 32 | — 25 |
| 6..... | — 28 | — 21 | — 13 | — 13 | — 2 | — 2 | + 2 | — 2 | — 12 | — 16 | — 21 | — 22 | — 12 |
| 7..... | — 6 | — 2 | + 10 | + 7 | + 16 | + 15 | + 17 | + 15 | + 9 | + 6 | + 1 | — 1 | + 7 |
| 8..... | — 25 | + 28 | + 36 | + 25 | + 30 | + 27 | + 30 | + 31 | + 32 | + 35 | + 29 | + 25 | + 29 |
| 9..... | — 60 | + 55 | + 60 | + 38 | + 38 | + 35 | + 38 | + 45 | + 57 | + 59 | + 57 | + 60 | + 50 |
| 10..... | + 80 | + 69 | + 66 | + 43 | + 40 | + 37 | + 40 | + 49 | + 63 | + 63 | + 66 | + 79 | + 58 |
| 11..... | + 69 | + 65 | + 55 | + 32 | + 30 | + 30 | + 32 | + 35 | + 44 | + 50 | + 51 | + 63 | + 46 |
| 12 (midi). | + 13 | + 30 | + 27 | + 9 | + 3 | + 8 | + 6 | + 4 | + 8 | + 12 | + 6 | — 14 | + 12 |
| 13..... | — 23 | — 14 | — 12 | — 14 | — 20 | — 16 | — 20 | — 21 | — 25 | — 25 | — 26 | — 24 | — 20 |
| 14..... | — 44 | — 44 | — 42 | — 36 | — 37 | — 32 | — 37 | — 42 | — 47 | — 46 | — 44 | 46 | — 41 |
| 15..... | — 48 | — 61 | — 61 | — 53 | — 48 | — 44 | — 46 | — 55 | — 60 | — 54 | — 47 | — 47 | — 52 |
| 16..... | — 44 | — 60 | — 67 | — 54 | — 50 | — 49 | — 51 | — 57 | — 58 | — 54 | — 42 | — 41 | — 52 |
| 17..... | — 34 | — 47 | — 58 | — 45 | — 45 | — 48 | — 51 | — 53 | — 45 | — 39 | — 29 | — 30 | — 44 |
| 18..... | — 16 | — 24 | — 31 | — 27 | — 31 | — 34 | — 42 | — 39 | — 27 | — 15 | — 11 | — 16 | — 26 |
| 19..... | + 2 | — 2 | — 5 | — 5 | 7 | — 12 | — 20 | — 14 | — 1 | + 6 | + 6 | — 2 | — 4 |
| 20..... | + 14 | + 14 | + 16 | + 22 | + 18 | + 16 | + 8 | + 18 | + 27 | + 23 | + 18 | — 9 | + 17 |
| 21..... | 21 | + 27 | + 31 | + 44 | + 41 | + 40 | + 37 | + 42 | + 41 | + 34 | + 26 | + 17 | + 33 |
| 22..... | + 22 | + 31 | + 35 | + 51 | + 47 | + 47 | + 45 | + 48 | + 39 | + 35 | + 27 | + 21 | + 37 |
| 23..... | + 17 | + 28 | + 30 | + 46 | + 41 | + 42 | + 38 | + 41 | + 30 | + 24 | + 22 | + 20 | + 32 |

## 18. MADRID.

Latitude, 40° 25′ N. — Longitude, 6° 1′ W. — Altitude, 655$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 2 | + 13 | + 21 | + 24 | + 20 | + 13 | + 6 | + 6 | + 9 | + 6 | + 8 | + 6 | + 11 |
| 1..... | — 9 | + 2 | + 10 | + 11 | + 6 | + 3 | — 3 | + 1 | 0 | — 3 | — 1 | — 5 | + 1 |
| 2..... | — 9 | — 3 | — 3 | — 1 | 0 | — 2 | — 7 | — 3 | — 10 | — 14 | — 7 | — 9 | — 6 |
| 3..... | — 10 | — 15 | — 15 | — 8 | — 1 | 0 | — 3 | — 1 | — 13 | — 20 | — 18 | — 18 | — 10 |
| 4..... | — 20 | — 24 | — 19 | — 10 | + 3 | + 12 | + 11 | + 8 | — 9 | — 19 | — 23 | 29 | — 10 |
| 5..... | — 22 | — 22 | — 10 | + 2 | + 19 | + 32 | + 34 | + 26 | + 6 | — 10 | — 19 | — 30 | + 1 |
| 6..... | — 10 | — 8 | + 10 | + 24 | + 39 | + 51 | + 56 | + 49 | + 30 | + 6 | — 6 | — 18 | + 19 |
| 7..... | + 10 | + 17 | + 33 | + 44 | + 55 | + 66 | + 75 | + 71 | + 53 | + 30 | + 17 | + 4 | — 40 |
| 8..... | + 36 | + 43 | + 56 | + 59 | + 64 | + 74 | + 85 | + 86 | + 74 | + 56 | + 44 | + 31 | + 59 |
| 9..... | + 65 | + 69 | + 75 | + 66 | + 67 | + 74 | + 85 | + 91 | + 90 | + 74 | + 68 | + 62 | + 74 |
| 10..... | + 82 | + 80 | + 80 | + 63 | + 62 | + 66 | + 77 | + 85 | + 88 | + 74 | + 74 | + 82 | + 76 |
| 11..... | + 66 | + 72 | + 66 | + 42 | + 43 | + 51 | + 59 | + 64 | + 63 | + 56 | + 53 | + 60 | — 58 |
| 12 (midi). | + 21 | + 40 | + 33 | + 14 | + 16 | + 26 | + 33 | + 33 | + 30 | + 20 | + 12 | + 15 | + 24 |
| 13..... | — 22 | — 9 | — 10 | — 15 | — 13 | — 7 | 0 | — 1 | — 7 | — 19 | — 23 | — 25 | — 13 |
| 14..... | — 49 | — 47 | — 47 | — 44 | — 43 | — 38 | — 33 | — 37 | — 43 | — 46 | — 49 | — 47 | — 44 |
| 15..... | — 55 | — 66 | — 75 | — 72 | — 70 | — 67 | — 64 | — 68 | — 70 | — 61 | — 58 | — 48 | — 66 |
| 16..... | — 50 | — 69 | — 86 | — 84 | — 87 | — 86 | — 87 | — 90 | — 84 | — 65 | — 55 | — 42 | — 74 |
| 17..... | — 40 | — 59 | — 80 | — 82 | — 89 | — 97 | —101 | —101 | — 85 | — 56 | — 43 | — 33 | — 72 |
| 18..... | 26 | — 39 | — 58 | — 67 | — 79 | — 90 | — 98 | — 98 | — 74 | — 38 | — 25 | — 19 | — 59 |
| 19..... | — 9 | — 20 | — 32 | — 42 | — 53 | — 70 | — 80 | — 76 | — 49 | — 18 | — 8 | — 3 | — 38 |
| 20..... | + 5 | — 4 | — 8 | — 7 | — 20 | — 41 | — 49 | — 43 | — 21 | 0 | + 6 | + 9 | — 14 |
| 21..... | + 14 | + 10 | + 12 | + 19 | + 11 | — 4 | — 13 | — 12 | 0 | + 14 | + 17 | + 18 | + 7 |
| 22..... | + 17 | + 19 | + 22 | + 31 | + 24 | + 15 | + 6 | + 3 | + 10 | + 18 | + 20 | + 21 | + 17 |
| 23..... | + 13 | + 20 | + 25 | + 33 | + 26 | + 19 | + 10 | + 7 | + 12 | + 15 | + 17 | + 17 | + 18 |

## 19. NAPLES.

Latitude, 40°52′ N. — Longitude, 11°55′ E. — Altitude, 149$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | — 13 | + 23 | + 23 | + 27 | + 17 | + 12 | + 19 | + 18 | + 18 | — 20 | — 18 | + 17 | — 19 |
| 1 | + 1 | + 14 | + 15 | + 13 | + 1 | — 2 | + 6 | + 4 | + 7 | + 11 | + 9 | + 6 | — 7 |
| 2 | — 5 | + 3 | + 3 | — 6 | — 13 | — 16 | — 10 | — 9 | — 9 | — 1 | 0 | — 7 | — 4 |
| 3 | — 3 | — 14 | — 13 | — 24 | — 23 | — 26 | — 22 | — 21 | — 23 | — 15 | — 12 | 0 | — 16 |
| 4 | — 18 | — 25 | — 24 | — 34 | — 28 | — 27 | — 24 | — 28 | — 29 | — 26 | — 20 | — 15 | 25 |
| 5 | — 27 | — 28 | — 25 | — 31 | — 24 | — 18 | — 17 | — 24 | — 27 | — 32 | — 25 | — 25 | — 25 |
| 6 | — 20 | — 21 | — 17 | 19 | — 11 | — 5 | 3 | — 7 | — 15 | — 28 | — 24 | — 21 | — 16 |
| 7 | — 4 | — 7 | 0 | — 2 | — 2 | + 9 | — 14 | — 11 | + 2 | — 11 | — 7 | — 6 | 0 |
| 8 | — 14 | + 10 | + 17 | + 14 | + 14 | + 20 | — 26 | — 25 | + 20 | — 15 | — 15 | — 14 | — 17 |
| 9 | — 33 | + 26 | + 32 | + 28 | — 21 | + 28 | + 32 | + 36 | + 38 | — 36 | — 34 | — 36 | — 32 |
| 10 | + 44 | + 37 | + 38 | + 37 | + 26 | + 31 | + 33 | + 41 | + 47 | + 42 | — 45 | — 50 | — 39 |
| 11 | + 35 | + 36 | + 37 | + 35 | + 26 | + 31 | + 31 | + 35 | + 41 | + 38 | + 36 | + 38 | — 35 |
| 12 (midi). | + 6 | + 13 | + 22 | + 20 | + 20 | + 26 | + 22 | + 21 | + 25 | — 19 | — 10 | — 4 | — 17 |
| 13 | — 26 | — 19 | — 5 | + 3 | + 9 | + 13 | + 7 | + 6 | + 5 | — 7 | — 16 | — 25 | — 5 |
| 14 | 40 | — 40 | — 26 | — 15 | — 5 | — 1 | 9 | — 10 | — 15 | — 28 | — 34 | 41 | — 22 |
| 15 | — 39 | — 47 | — 42 | — 33 | — 19 | — 14 | — 22 | — 24 | — 32 | — 39 | — 38 | — 42 | — 33 |
| 16 | 32 | — 43 | — 48 | — 40 | — 30 | — 26 | — 33 | — 35 | — 40 | 42 | — 36 | — 37 | — 37 |
| 17 | — 21 | — 29 | — 44 | — 39 | — 32 | — 35 | — 38 | — 41 | — 41 | — 33 | — 28 | — 26 | — 34 |
| 18 | — 7 | — 8 | — 28 | — 29 | — 26 | — 33 | — 38 | — 39 | — 35 | — 17 | — 15 | — 14 | — 24 |
| 19 | + 7 | + 10 | — 9 | — 9 | — 13 | — 21 | 27 | — 25 | — 19 | — 2 | — 1 | — 2 | — 9 |
| 20 | + 16 | — 22 | + 10 | + 12 | + 6 | — 5 | 8 | — 1 | + 7 | — 15 | — 11 | + 10 | — 8 |
| 21 | — 21 | + 29 | + 25 | + 28 | + 25 | + 12 | + 14 | + 17 | + 23 | — 25 | — 23 | — 20 | — 22 |
| 22 | + 22 | + 30 | + 30 | + 32 | + 30 | + 24 | + 23 | + 25 | + 27 | + 29 | + 28 | + 25 | — 27 |
| 23 | + 20 | + 28 | + 29 | + 32 | + 27 | + 23 | + 24 | + 25 | + 25 | — 27 | — 27 | + 27 | — 26 |

## 20. TIFLIS.

Latitude, 41°43′ N. — Longitude, 42°27′ E. — Altitude, 442$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | — 16 | + 25 | + 29 | + 43 | + 43 | + 44 | + 40 | + 37 | + 39 | — 34 | + 24 | + 20 | — 33 |
| 1 | + 16 | + 23 | + 33 | + 38 | — 38 | + 43 | + 41 | + 36 | + 40 | — 38 | — 22 | + 17 | + 32 |
| 2 | + 24 | + 22 | + 29 | + 34 | + 35 | + 44 | + 41 | + 37 | — 37 | + 34 | + 25 | + 24 | — 30 |
| 3 | — 23 | + 15 | + 20 | + 31 | + 34 | + 45 | + 44 | + 38 | + 34 | — 26 | + 19 | + 23 | + 29 |
| 4 | — 10 | + 5 | + 19 | + 28 | + 36 | + 50 | + 51 | + 43 | + 32 | — 25 | — 14 | + 8 | — 27 |
| 5 | — 1 | — 5 | + 22 | + 32 | + 46 | — 59 | + 62 | + 52 | + 38 | — 27 | — 13 | + 2 | — 30 |
| 6 | — 6 | + 9 | + 30 | + 50 | + 58 | + 68 | + 73 | + 65 | + 50 | — 33 | + 17 | + 6 | + 39 |
| 7 | — 21 | + 23 | — 46 | + 63 | + 66 | — 73 | + 80 | + 75 | + 61 | — 47 | — 31 | + 19 | — 50 |
| 8 | — 42 | + 43 | + 60 | + 65 | + 68 | — 69 | + 79 | + 78 | + 66 | — 65 | — 51 | + 36 | — 60 |
| 9 | — 61 | + 51 | + 64 | + 63 | + 60 | + 55 | + 67 | + 74 | + 68 | — 66 | — 59 | + 54 | — 62 |
| 10 | — 65 | — 51 | — 53 | + 52 | + 45 | + 37 | — 49 | + 60 | + 55 | — 52 | — 55 | + 61 | — 53 |
| 11 | + 43 | + 34 | + 29 | + 21 | + 20 | + 12 | + 25 | + 31 | + 26 | — 27 | + 28 | + 33 | + 27 |
| 12 (midi). | — 7 | 0 | — 2 | — 11 | + 12 | 19 | 6 | — 4 | 8 | 13 | — 14 | — 15 | — 9 |
| 13 | — 50 | — 40 | — 41 | — 43 | 47 | 54 | 41 | — 39 | 45 | — 57 | 53 | 53 | — 47 |
| 14 | — 76 | — 68 | — 74 | — 75 | — 77 | — 83 | — 75 | — 75 | — 82 | — 89 | — 77 | — 73 | — 77 |
| 15 | — 72 | — 76 | — 89 | —102 | 102 | 105 | 104 | 106 | 107 | —100 | — 81 | — 69 | — 93 |
| 16 | 64 | — 72 | — 96 | —112 | 110 | — 116 | —123 | —122 | 116 | 103 | — 75 | — 58 | — 97 |
| 17 | 54 | — 61 | — 91 | —105 | —110 | 120 | —129 | —127 | — 110 | — 92 | — 61 | — 45 | 92 |
| 18 | 34 | — 41 | — 68 | — 89 | — 94 | 98 | 115 | —113 | — 94 | — 64 | — 37 | — 29 | — 73 |
| 19 | 13 | — 13 | — 30 | — 53 | — 63 | — 65 | — 83 | — 77 | — 54 | — 31 | — 15 | — 11 | — 42 |
| 20 | 0 | — 3 | — 5 | — 12 | 24 | — 29 | — 39 | — 28 | 8 | — 5 | — 1 | + 2 | — 12 |
| 21 | + 10 | — 15 | + 13 | + 18 | + 17 | + 15 | + 4 | + 7 | + 14 | — 17 | — 13 | + 10 | + 13 |
| 22 | + 15 | + 22 | + 22 | + 27 | + 32 | + 32 | — 24 | + 24 | + 28 | + 29 | + 20 | + 17 | + 24 |
| 23 | — 17 | + 23 | — 27 | + 37 | + 41 | + 43 | + 35 | — 35 | + 36 | + 33 | — 23 | + 22 | + 31 |

## 21. ALBANY.

Latitude, 42°39′ N. — Longitude, 76°5′ W. — Altitude, 46$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | — 5 | 0 | + 6 | + 18 | + 22 | + 8 | + 9 | + 4 | + 2 | — 3 | + 5 | — 20 | + 4 |
| 1..... | — 9 | — 2 | + 9 | + 11 | + 13 | + 5 | + 9 | + 2 | + 6 | 0 | 0 | — 21 | + 2 |
| 2..... | — 4 | + 1 | + 2 | + 3 | + 3 | + 1 | + 4 | — 3 | + 1 | — 2 | + 1 | — 4 | 0 |
| 3..... | + 1 | — 4 | — 7 | 0 | — 2 | + 1 | + 3 | — 4 | + 2 | — 4 | — 7 | + 5 | — 1 |
| 4..... | — 3 | — 1 | — 5 | + 4 | + 2 | + 11 | + 12 | + 1 | + 12 | + 2 | — 11 | — 3 | + 2 |
| 5..... | — 4 | + 12 | + 7 | + 20 | + 18 | + 31 | + 30 | + 21 | + 28 | + 14 | — 4 | — 5 | + 14 |
| 6..... | + 11 | + 29 | + 25 | + 43 | + 38 | + 52 | + 51 | + 44 | + 53 | + 31 | + 8 | + 9 | + 33 |
| 7..... | + 32 | + 49 | + 45 | + 62 | + 54 | + 70 | + 69 | + 62 | + 74 | + 55 | + 26 | + 29 | + 52 |
| 8..... | + 52 | + 67 | + 62 | + 71 | + 58 | + 79 | + 76 | + 72 | + 88 | + 76 | + 43 | + 49 | + 66 |
| 9..... | + 71 | + 74 | + 67 | + 71 | + 54 | + 79 | + 74 | + 75 | + 92 | + 83 | + 53 | + 69 | + 72 |
| 10..... | + 85 | + 72 | + 61 | + 62 | + 41 | + 69 | + 65 | + 70 | + 84 | + 75 | + 55 | + 81 | + 68 |
| 11..... | + 68 | + 56 | + 43 | + 37 | + 24 | + 50 | + 45 | + 51 | + 60 | + 53 | + 33 | + 54 | + 48 |
| 12 (midi). | + 16 | + 22 | + 14 | + 8 | + 3 | + 23 | + 18 | + 26 | + 24 | + 19 | — 4 | + 19 | + 17 |
| 13..... | — 34 | — 30 | — 21 | — 21 | — 20 | — 7 | — 8 | 0 | — 15 | — 18 | — 38 | — 19 | — 19 |
| 14..... | — 61 | — 66 | — 56 | — 49 | — 42 | — 38 | — 33 | — 26 | — 49 | — 48 | — 55 | — 43 | — 47 |
| 15..... | — 66 | — 78 | — 77 | — 75 | — 62 | — 62 | — 55 | — 52 | — 75 | — 72 | — 59 | — 48 | — 65 |
| 16..... | — 60 | — 76 | — 76 | — 91 | — 71 | — 79 | — 74 | — 71 | — 90 | — 81 | — 50 | — 45 | — 72 |
| 17..... | — 49 | — 62 | — 61 | — 90 | — 71 | — 87 | — 85 | — 80 | — 92 | — 72 | — 34 | — 36 | — 68 |
| 18..... | — 34 | — 43 | — 42 | — 74 | — 61 | — 83 | — 82 | — 77 | — 82 | — 53 | — 15 | — 26 | — 56 |
| 19..... | — 16 | — 23 | — 20 | — 48 | — 38 | — 67 | — 67 | — 62 | — 62 | — 35 | 0 | — 16 | — 38 |
| 20..... | 0 | — 7 | — 2 | — 12 | — 15 | — 42 | — 44 | — 36 | — 37 | — 17 | + 10 | — 8 | — 18 |
| 21..... | + 5 | + 2 | + 8 | + 10 | + 6 | — 18 | — 20 | — 15 | — 17 | — 5 | + 15 | — 4 | — 3 |
| 22..... | + 4 | + 5 | + 10 | + 19 | + 21 | — 2 | — 3 | — 4 | — 5 | + 1 | + 16 | — 5 | + 5 |
| 23..... | 0 | + 3 | + 8 | + 21 | + 25 | + 6 | + 6 | + 2 | — 2 | + 1 | + 12 | — 12 | + 6 |

## 22. PERPIGNAN.

Latitude, 42°42′ N. — Longitude, 0°34′ E. — Altitude, 32$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 19 | + 33 | + 42 | + 36 | + 32 | + 32 | + 30 | + 28 | + 29 | + 32 | + 23 | + 22 | + 30 |
| 1..... | — 7 | + 22 | + 31 | + 22 | + 20 | + 20 | + 22 | + 21 | + 18 | + 21 | + 14 | + 8 | + 19 |
| 2..... | — 7 | + 10 | + 15 | + 9 | + 8 | + 7 | + 12 | + 12 | + 2 | + 4 | + 4 | + 4 | — 8 |
| 3..... | + 2 | — 6 | — 2 | — 1 | — 2 | — 1 | + 7 | + 6 | — 8 | — 8 | — 9 | — 7 | — 2 |
| 4..... | — 10 | — 13 | — 11 | — 5 | — 5 | + 1 | + 11 | + 6 | — 12 | — 14 | — 16 | — 19 | — 7 |
| 5..... | — 19 | — 12 | — 12 | — 1 | + 4 | + 11 | + 21 | + 12 | — 8 | — 14 | — 16 | — 30 | — 5 |
| 6..... | — 15 | — 4 | — 2 | + 11 | + 18 | + 23 | + 32 | + 25 | + 7 | — 8 | — 6 | — 28 | + 4 |
| 7..... | 0 | + 11 | + 14 | + 23 | + 30 | + 33 | + 42 | + 37 | + 23 | + 9 | + 12 | — 8 | + 19 |
| 8..... | — 19 | + 28 | + 30 | + 32 | + 35 | + 39 | + 46 | + 44 | + 36 | + 29 | + 34 | + 15 | + 32 |
| 9..... | — 45 | + 42 | + 37 | + 35 | + 34 | + 38 | + 43 | + 47 | + 46 | + 41 | + 50 | + 40 | + 42 |
| 10..... | — 60 | + 45 | + 35 | + 31 | + 28 | + 31 | + 37 | + 43 | + 40 | + 35 | + 52 | + 52 | + 41 |
| 11..... | + 41 | + 36 | + 22 | + 15 | + 15 | + 20 | + 26 | + 28 | + 21 | + 16 | + 29 | + 31 | + 25 |
| 12 (midi). | — 1 | + 10 | + 2 | — 5 | — 2 | + 4 | + 8 | + 6 | — 1 | — 11 | — 14 | — 10 | — 1 |
| 13..... | — 41 | — 31 | — 29 | — 24 | — 19 | — 16 | — 13 | — 16 | — 24 | — 41 | — 49 | — 42 | — 29 |
| 14..... | — 64 | — 64 | — 58 | — 44 | — 37 | — 37 | — 33 | — 39 | — 46 | — 58 | — 62 | — 57 | — 50 |
| 15..... | — 65 | — 73 | — 73 | — 60 | — 55 | — 54 | — 53 | — 58 | — 58 | — 63 | — 59 | — 50 | — 60 |
| 16..... | — 53 | — 65 | — 73 | — 64 | — 63 | — 66 | — 70 | — 70 | — 61 | — 61 | — 49 | — 36 | — 61 |
| 17..... | — 34 | — 46 | — 61 | — 61 | — 63 | — 69 | — 80 | — 75 | — 56 | — 46 | — 32 | — 20 | — 54 |
| 18..... | — 13 | — 23 | — 36 | — 46 | — 49 | — 61 | — 73 | — 67 | — 41 | — 24 | — 15 | — 3 | — 38 |
| 19..... | — 7 | — 4 | — 10 | — 21 | — 28 | — 40 | — 53 | — 44 | — 15 | + 2 | + 2 | + 14 | — 16 |
| 20..... | — 21 | + 11 | + 14 | + 11 | 0 | — 9 | — 25 | — 13 | + 12 | + 25 | + 17 | + 26 | + 7 |
| 21..... | — 29 | + 23 | + 33 | + 30 | + 26 | + 21 | + 6 | + 12 | + 28 | + 44 | + 28 | + 32 | + 26 |
| 22..... | + 31 | + 32 | + 44 | + 39 | + 37 | + 35 | + 25 | + 25 | + 34 | + 49 | + 31 | + 34 | + 35 |
| 23..... | — 28 | + 36 | + 46 | + 42 | + 39 | + 38 | + 31 | + 29 | + 34 | + 42 | + 30 | + 32 | + 36 |

## 23. HOBARTON.

Latitude, 42°52′ S. — Longitude, 145°8′ E. — Altitude, 32$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 22 | + 30 | + 35 | + 22 | + 23 | + 21 | + 17 | + 20 | + 41 | + 27 | + 36 | — 31 | — 27 |
| 1..... | — 3 | + 14 | + 22 | + 10 | + 5 | + 3 | 0 | + 6 | + 20 | + 6 | + 18 | — 11 | + 9 |
| 2..... | — 20 | 0 | + 9 | — 2 | — 12 | — 13 | — 15 | — 7 | 0 | — 10 | + 2 | 7 | — 6 |
| 3..... | — 33 | 12 | — 1 | — 12 | — 27 | — 27 | — 27 | — 18 | 18 | — 19 | — 11 | 16 | — 18 |
| 4..... | — 41 | — 16 | — 6 | — 19 | — 39 | — 33 | — 37 | — 23 | 25 | — 17 | — 13 | — 12 | — 24 |
| 5..... | 22 | — 5 | — 2 | — 14 | — 37 | — 30 | — 39 | — 14 | — 16 | + 2 | + 5 | — 9 | 12 |
| 6..... | — 18 | + 32 | — 27 | + 8 | — 16 | — 15 | — 21 | + 9 | + 8 | + 26 | + 33 | — 32 | — 12 |
| 7..... | — 46 | — 57 | — 57 | + 38 | — 11 | + 8 | + 8 | + 32 | + 33 | + 44 | + 50 | + 44 | + 36 |
| 8..... | — 55 | + 72 | — 70 | + 65 | + 36 | + 31 | + 35 | + 53 | — 54 | + 53 | + 50 | + 43 | — 51 |
| 9..... | 45 | + 63 | — 70 | — 73 | + 50 | + 47 | + 54 | + 66 | — 65 | + 49 | + 31 | — 27 | — 53 |
| 10..... | — 24 | + 37 | 54 | + 61 | + 48 | + 52 | + 59 | + 62 | + 35 | + 21 | + 4 | — 4 | + 38 |
| 11..... | — 2 | + 8 | — 19 | — 27 | + 26 | + 29 | + 34 | + 26 | — 7 | — 14 | — 24 | 19 | — 9 |
| 12 (midi). | 19 | — 20 | — 16 | — 14 | — 9 | — 11 | — 8 | — 21 | — 46 | — 45 | — 51 | — 38 | 25 |
| 13..... | — 39 | — 47 | — 50 | 50 | — 43 | — 50 | — 47 | — 62 | — 79 | — 72 | — 72 | — 54 | — 55 |
| 14..... | 56 | — 68 | 82 | — 73 | — 60 | — 64 | — 61 | — 81 | — 91 | — 84 | — 85 | — 66 | — 73 |
| 15..... | — 66 | — 82 | — 98 | — 82 | — 61 | — 60 | — 58 | — 78 | — 90 | 87 | — 87 | — 71 | — 77 |
| 16..... | 70 | — 86 | — 97 | 79 | — 48 | — 44 | — 46 | — 64 | 81 | — 78 | — 80 | — 71 | 70 |
| 17..... | — 65 | — 79 | — 84 | — 62 | — 27 | — 22 | — 26 | — 43 | — 56 | — 54 | — 56 | 57 | — 53 |
| 18..... | — 30 | — 52 | 56 | — 32 | — 3 | 0 | — 4 | — 18 | — 20 | — 19 | — 20 | — 26 | — 23 |
| 19..... | — 18 | — 11 | 19 | 2 | + 18 | + 22 | + 20 | + 7 | + 19 | + 26 | + 17 | + 11 | — 11 |
| 20..... | — 50 | — 25 | 18 | — 26 | + 35 | + 36 | + 38 | + 30 | + 51 | + 60 | + 54 | — 47 | — 39 |
| 21..... | 64 | + 42 | — 38 | — 36 | + 45 | + 42 | + 45 | + 42 | + 69 | + 68 | + 75 | + 64 | — 53 |
| 22..... | 67 | — 46 | + 44 | + 38 | + 46 | + 42 | + 44 | + 42 | + 73 | + 67 | — 70 | — 63 | + 54 |
| 23..... | — 53 | 42 | — 44 | + 33 | + 39 | + 36 | + 35 | + 34 | + 61 | + 50 | + 54 | — 51 | + 44 |

## 24. MARSEILLE.

Latitude, 43°18′ N. — Longitude, 3°3′ E. — Altitude, 75$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 7 | + 12 | + 27 | — 19 | + 10 | + 5 | — 15 | 0 | + 14 | + 19 | + 9 | — 19 | + 11 |
| 1..... | + 2 | + 7 | + 24 | + 14 | + 2 | — 5 | — 21 | — 9 | + 9 | + 15 | + 8 | — 11 | + 5 |
| 2..... | + 2 | 0 | + 18 | — 8 | — 7 | — 14 | — 25 | 17 | 0 | + 10 | + 7 | + 6 | — 1 |
| 3..... | — 4 | — 7 | + 6 | — 1 | — 13 | — 19 | — 25 | — 23 | — 10 | + 3 | + 1 | — 6 | — 8 |
| 4..... | — 17 | — 15 | — 3 | — 6 | — 16 | — 18 | 16 | — 20 | — 17 | — 3 | — 6 | — 23 | — 13 |
| 5..... | — 27 | — 18 | — 12 | — 3 | — 13 | — 11 | — 5 | — 8 | — 17 | — 8 | — 9 | — 31 | — 13 |
| 6..... | — 26 | — 13 | 4 | 8 | 3 | + 1 | + 10 | — 10 | — 7 | — 6 | — 3 | — 30 | — 5 |
| 7..... | — 12 | 0 | — 9 | — 18 | + 6 | + 11 | + 23 | + 23 | + 6 | 5 | + 12 | — 14 | + 7 |
| 8..... | — 11 | — 17 | + 23 | 25 | — 14 | + 20 | + 29 | + 29 | + 19 | + 19 | — 28 | + 10 | + 20 |
| 9..... | 40 | — 34 | — 33 | + 28 | 20 | + 25 | + 34 | + 34 | + 32 | + 29 | — 41 | + 39 | + 32 |
| 10..... | — 59 | + 45 | + 33 | — 29 | — 22 | — 26 | + 35 | + 35 | + 40 | — 26 | — 49 | + 58 | + 38 |
| 11..... | + 56 | — 49 | + 26 | + 25 | + 21 | + 26 | + 34 | + 33 | + 37 | + 15 | — 40 | + 49 | + 34 |
| 12 (midi). | + 26 | + 35 | + 18 | — 14 | + 18 | + 23 | + 32 | + 30 | — 25 | + 5 | + 9 | + 14 | + 21 |
| 13..... | 0 | — 12 | 0 | + 4 | + 13 | + 16 | + 24 | + 19 | + 12 | — 6 | — 12 | — 8 | + 6 |
| 14..... | — 12 | — 10 | — 16 | — 7 | + 1 | — 4 | + 12 | + 7 | — 1 | — 17 | — 23 | — 17 | — 7 |
| 15..... | — 17 | — 20 | — 28 | — 19 | — 12 | — 11 | — 3 | — 6 | — 14 | — 24 | — 26 | — 20 | — 17 |
| 16..... | — 20 | — 26 | — 37 | — 29 | — 26 | — 22 | — 16 | — 19 | — 27 | — 30 | — 28 | — 21 | — 25 |
| 17..... | — 23 | — 31 | — 42 | — 37 | — 35 | — 31 | — 27 | — 32 | — 38 | — 33 | — 29 | — 21 | — 32 |
| 18..... | — 23 | — 30 | — 40 | — 45 | — 30 | — 28 | — 28 | — 40 | — 39 | — 30 | — 28 | — 21 | — 32 |
| 19..... | — 20 | — 28 | — 38 | — 42 | — 16 | — 20 | — 22 | — 31 | — 30 | — 23 | — 26 | — 19 | — 26 |
| 20..... | — 15 | — 22 | — 26 | — 22 | 0 | — 9 | — 10 | — 16 | — 15 | — 11 | — 17 | — 13 | — 15 |
| 21..... | — 6 | — 7 | — 6 | — 5 | + 12 | + 4 | — 4 | — 4 | — 1 | + 5 | — 7 | + 2 | — 1 |
| 22..... | + 5 | + 4 | + 12 | — 7 | + 17 | + 13 | — 6 | + 3 | + 9 | + 18 | + 2 | + 15 | + 8 |
| 23..... | + 11 | + 12 | + 23 | — 15 | — 15 | + 13 | — 10 | — 4 | + 14 | + 22 | — 7 | + 21 | + 12 |

## 25. SAINT-MARTIN-DE-HINX.

Latitude, 43°35′ N. — Longitude, 3°36′ W. — Altitude, 40$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 19 | + 24 | + 28 | + 33 | + 35 | + 34 | + 36 | + 35 | + 29 | + 20 | + 17 | + 17 | + 27 |
| 1..... | — 11 | + 13 | + 14 | + 16 | + 18 | + 19 | + 21 | + 18 | + 11 | + 5 | + 6 | + 9 | + 13 |
| 2..... | 0 | 0 | — 3 | — 1 | 0 | + 5 | + 5 | + 2 | — 7 | — 11 | — 6 | — 2 | — 2 |
| 3..... | — 15 | — 20 | — 21 | — 18 | — 12 | — 6 | — 8 | — 14 | — 23 | — 26 | — 19 | — 16 | — 17 |
| 4..... | — 30 | — 34 | — 37 | — 25 | — 15 | — 12 | — 16 | — 24 | — 36 | — 39 | — 31 | — 29 | — 27 |
| 5..... | — 35 | — 35 | 31 | — 19 | — 8 | — 5 | — 9 | — 19 | — 30 | — 36 | — 33 | — 34 | — 25 |
| 6..... | — 24 | — 22 | — 16 | — 6 | + 2 | + 3 | + 1 | — 6 | — 13 | — 16 | — 18 | — 21 | — 11 |
| 7..... | — 3 | — 4 | + 1 | + 7 | + 11 | + 13 | + 11 | + 7 | + 5 | — 3 | + 3 | + 1 | + 5 |
| 8..... | + 21 | + 17 | 17 | + 18 | + 19 | + 19 | + 19 | + 18 | + 21 | + 24 | + 24 | + 22 | + 20 |
| 9..... | + 38 | + 35 | + 33 | + 26 | + 23 | + 21 | + 22 | + 29 | + 39 | + 43 | + 41 | + 40 | + 33 |
| 10..... | + 44 | + 45 | + 41 | + 28 | + 22 | + 18 | + 19 | + 28 | + 42 | + 46 | + 46 | + 45 | + 35 |
| 11..... | + 28 | + 36 | + 32 | + 20 | + 15 | + 11 | + 11 | + 17 | + 26 | + 27 | + 23 | + 26 | + 23 |
| 12 (midi). | — 3 | 13 | + 12 | + 6 | + 2 | + 1 | 0 | + 4 | + 7 | + 3 | — 3 | — 2 | + 4 |
| 13..... | — 20 | — 12 | — 9 | — 10 | — 13 | — 12 | — 12 | — 11 | — 12 | — 20 | — 30 | — 28 | — 16 |
| 14..... | — 38 | — 38 | 31 | — 27 | — 29 | — 27 | — 26 | — 27 | — 31 | — 41 | — 50 | — 43 | 34 |
| 15..... | — 41 | — 54 | — 52 | — 46 | — 44 | — 40 | — 40 | — 42 | — 47 | — 49 | — 47 | — 41 | 45 |
| 16..... | — 32 | — 45 | — 54 | — 57 | — 56 | — 53 | — 52 | — 55 | — 52 | — 42 | — 32 | — 30 | — 47 |
| 17..... | — 18 | — 28 | 42 | — 53 | — 55 | — 55 | — 54 | — 53 | — 42 | — 25 | — 16 | — 16 | — 38 |
| 18..... | — 4 | — 11 | — 21 | — 34 | — 40 | — 41 | — 39 | — 34 | — 23 | — 6 | + 1 | 0 | — 21 |
| 19..... | + 9 | + 4 | — 1 | — 9 | — 17 | — 20 | — 18 | — 12 | — 1 | + 10 | + 14 | + 13 | — 2 |
| 20..... | — 17 | + 18 | — 17 | + 13 | + 10 | + 5 | + 4 | + 11 | + 19 | + 24 | + 23 | + 20 | + 15 |
| 21..... | + 22 | + 29 | + 35 | + 36 | + 33 | + 27 | + 28 | + 30 | + 35 | + 35 | + 29 | + 23 | + 30 |
| 22..... | — 24 | + 36 | + 47 | + 53 | + 49 | + 46 | + 48 | + 50 | + 43 | — 38 | + 31 | — 24 | + 41 |
| 23..... | + 23 | + 33 | + 42 | + 49 | + 50 | + 49 | + 49 | + 49 | + 41 | + 33 | + 26 | + 22 | + 39 |

## 26. TOULOUSE.

Latitude, 43°37′ N. — Longitude, 0°54′ W. — Altitude, 194$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | — 5 | + 36 | + 20 | + 24 | + 18 | + 16 | + 33 | + 26 | + 26 | + 15 | + 18 | + 19 | 21 |
| 1..... | — 1 | + 24 | + 17 | + 17 | + 5 | + 6 | + 24 | + 19 | + 17 | + 8 | + 13 | + 14 | + 14 |
| 2..... | — 1 | + 13 | + 12 | + 9 | — 7 | — 3 | + 15 | + 13 | + 7 | — 1 | + 9 | + 10 | + 6 |
| 3..... | — 5 | — 5 | — 6 | + 3 | — 12 | — 7 | + 9 | + 9 | — 1 | — 8 | + 3 | 0 | 1 |
| 4..... | — 12 | — 19 | + 2 | + 2 | — 10 | — 3 | — 9 | + 9 | — 7 | — 13 | — 5 | — 11 | — 5 |
| 5..... | — 13 | — 21 | + 7 | + 10 | + 2 | + 8 | + 17 | + 17 | — 4 | — 11 | — 9 | — 17 | — 1 |
| 6..... | — 5 | — 10 | + 16 | + 23 | + 18 | + 23 | + 28 | + 29 | + 8 | — 1 | — 4 | — 13 | + 9 |
| 7..... | + 11 | + 7 | + 26 | + 34 | + 33 | + 37 | + 40 | + 41 | + 23 | + 16 | + 8 | 0 | + 23 |
| 8..... | + 30 | + 23 | + 36 | + 39 | + 41 | + 43 | + 44 | + 47 | + 37 | + 33 | + 24 | + 17 | + 35 |
| 9..... | + 46 | + 35 | + 42 | + 40 | + 43 | + 43 | + 42 | + 47 | + 44 | + 44 | + 36 | + 35 | + 41 |
| 10..... | + 53 | + 39 | + 40 | + 32 | + 37 | + 37 | + 33 | + 39 | + 41 | + 41 | + 39 | + 44 | + 40 |
| 11..... | + 39 | + 31 | + 29 | + 16 | + 24 | + 25 | + 19 | + 22 | + 22 | + 23 | + 20 | + 25 | + 25 |
| 12 (midi). | + 3 | + 5 | — 6 | — 5 | + 7 | + 8 | + 1 | + 1 | + 1 | — 3 | — 9 | — 8 | + 1 |
| 13..... | — 33 | — 26 | 23 | — 26 | — 14 | 11 | — 18 | — 20 | — 22 | — 29 | — 35 | — 39 | — 25 |
| 14..... | — 50 | — 51 | — 47 | — 45 | — 34 | — 30 | — 37 | — 40 | — 43 | — 45 | — 50 | — 50 | — 44 |
| 15..... | — 46 | — 61 | — 65 | — 61 | — 50 | 48 | — 54 | — 58 | — 57 | — 51 | — 49 | — 44 | 54 |
| 16..... | — 37 | — 58 | — 70 | — 67 | — 62 | — 60 | — 68 | — 71 | — 62 | — 47 | — 38 | — 33 | — 56 |
| 17..... | — 24 | — 44 | — 59 | — 61 | — 60 | — 62 | — 75 | — 73 | — 55 | — 34 | — 26 | — 21 | 49 |
| 18..... | — 10 | — 26 | — 36 | — 44 | — 44 | — 52 | — 68 | — 63 | — 40 | — 17 | — 12 | — 8 | — 35 |
| 19..... | + 2 | — 6 | — 14 | — 20 | — 21 | — 31 | — 48 | — 41 | — 18 | + 1 | 0 | — 4 | 16 |
| 20..... | + 10 | — 11 | + 2 | + 2 | + 4 | — 7 | — 22 | — 15 | + 4 | + 14 | + 10 | — 13 | — 2 |
| 21..... | + 14 | + 26 | + 13 | + 21 | + 23 | + 15 | + 9 | + 9 | + 20 | + 21 | + 17 | + 19 | 17 |
| 22..... | + 14 | — 37 | + 19 | + 29 | + 31 | + 27 | + 31 | + 24 | + 29 | + 23 | + 20 | + 22 | — 26 |
| 23..... | + 10 | + 40 | + 21 | + 28 | + 28 | + 26 | + 36 | + 29 | + 30 | + 21 | + 20 | + 22 | + 26 |

## 27. TORONTO.

Latitude, 43°39′ N. — Longitude, 81°43′ W. — Altitude, 104m.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0h (min.). | + 1 | − 20 | − 2 | − 27 | − 5 | − 18 | − 9 | − 9 | − 15 | − 2 | − 14 | − 9 | − 11 |
| 1..... | + 6 | − 22 | − 3 | − 39 | − 11 | − 23 | − 14 | − 17 | − 18 | + 2 | − 14 | − 10 | − 14 |
| 2..... | + 20 | − 18 | − 7 | − 46 | − 17 | − 26 | − 18 | − 24 | − 19 | − 3 | − 5 | + 1 | − 14 |
| 3..... | + 15 | − 19 | − 20 | − 45 | − 15 | − 25 | − 20 | − 25 | − 18 | − 9 | − 7 | + 2 | − 16 |
| 4..... | 0 | − 20 | − 22 | − 34 | − 3 | − 11 | − 8 | − 16 | − 6 | − 7 | − 13 | − 12 | − 13 |
| 5..... | − 9 | − 13 | − 6 | − 12 | + 21 | + 22 | + 18 | + 2 | + 15 | + 5 | − 10 | − 14 | + 2 |
| 6..... | − 8 | + 7 | + 20 | + 19 | + 50 | + 54 | + 42 | + 24 | + 39 | + 23 | + 4 | + 2 | + 23 |
| 7..... | + 5 | + 34 | + 46 | + 53 | + 68 | + 72 | + 58 | + 45 | + 57 | + 41 | + 25 | + 26 | + 44 |
| 8..... | + 35 | + 66 | + 62 | + 72 | + 75 | + 78 | + 67 | + 59 | + 69 | + 57 | + 45 | + 50 | + 61 |
| 9..... | + 55 | + 80 | − 66 | + 78 | + 75 | + 78 | + 68 | + 65 | + 73 | + 62 | + 59 | + 66 | + 69 |
| 10..... | + 61 | + 82 | + 63 | + 76 | + 68 | + 71 | + 64 | + 65 | + 69 | + 56 | + 63 | + 72 | + 68 |
| 11..... | + 31 | + 66 | + 47 | + 60 | + 59 | + 56 | + 53 | + 55 | + 52 | + 36 | + 40 | + 37 | + 49 |
| 12 (midi). | − 23 | + 24 | + 22 | + 36 | + 24 | + 34 | + 34 | + 36 | + 28 | − 8 | + 2 | − 11 | + 18 |
| 13..... | − 59 | − 20 | − 13 | + 12 | − 2 | + 10 | + 11 | + 15 | + 2 | − 22 | − 28 | − 42 | − 11 |
| 14..... | − 65 | − 47 | − 44 | − 12 | − 26 | − 13 | − 12 | − 9 | − 25 | − 44 | − 42 | 54 | − 33 |
| 15..... | − 55 | − 56 | − 57 | − 35 | − 47 | − 33 | − 34 | − 32 | − 50 | − 52 | − 39 | − 47 | − 45 |
| 16..... | − 37 | − 50 | − 57 | − 44 | − 64 | − 51 | − 54 | − 48 | − 59 | − 50 | − 30 | − 34 | − 48 |
| 17..... | − 19 | − 38 | 46 | − 42 | − 69 | − 63 | − 64 | − 54 | − 57 | − 40 | − 19 | − 20 | − 44 |
| 18..... | − 1 | − 22 | − 32 | − 31 | − 66 | − 66 | − 65 | − 52 | − 49 | − 30 | − 9 | − 8 | − 36 |
| 19..... | + 9 | − 6 | − 18 | − 17 | − 55 | − 56 | − 54 | − 40 | − 37 | − 20 | − 2 | 0 | − 25 |
| 20..... | + 13 | + 1 | − 6 | − 5 | − 33 | − 39 | − 36 | − 24 | − 23 | − 10 | + 1 | + 4 | − 13 |
| 21..... | + 13 | + 2 | + 3 | 0 | − 12 | 23 | − 17 | − 9 | − 11 | − 2 | + 1 | + 4 | − 4 |
| 22..... | + 8 | − 1 | + 3 | − 3 | − 4 | − 14 | − 6 | − 3 | − 7 | + 2 | − 1 | + 1 | − 2 |
| 23..... | + 4 | − 10 | + 1 | − 14 | − 2 | − 14 | − 4 | − 4 | − 10 | − 1 | − 7 | − 4 | − 5 |

## 28. MONCALIERI.

Latitude, 45°0′ N. — Longitude, 5°22′ E. — Altitude, 260m.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0h (min.). | + 22 | − 25 | + 29 | + 29 | + 29 | + 24 | + 29 | + 22 | + 26 | + 27 | + 21 | + 23 | + 26 |
| 1..... | + 12 | + 17 | + 19 | + 20 | + 17 | + 16 | + 23 | + 17 | + 17 | + 17 | + 16 | + 15 | + 18 |
| 2..... | + 7 | + 12 | + 8 | + 9 | + 5 | + 7 | + 16 | + 9 | + 8 | + 6 | + 10 | + 10 | + 9 |
| 3..... | 0 | 0 | 5 | − 1 | − 2 | + 3 | + 11 | + 4 | − 2 | − 3 | + 3 | − 2 | 0 |
| 4..... | − 13 | − 12 | − 12 | − 4 | − 3 | + 7 | + 14 | + 4 | 8 | − 8 | − 3 | − 14 | − 4 |
| 5..... | − 25 | 14 | − 9 | + 3 | + 9 | + 20 | + 27 | + 16 | 2 | 6 | 0 | − 21 | 0 |
| 6..... | − 18 | − 5 | + 5 | + 21 | + 27 | + 37 | + 44 | + 35 | + 19 | + 4 | + 10 | − 15 | + 14 |
| 7..... | 0 | + 10 | + 23 | + 38 | + 42 | + 52 | + 57 | + 53 | + 38 | + 22 | + 25 | + 2 | + 30 |
| 8..... | − 21 | − 27 | + 40 | + 50 | + 51 | + 60 | + 64 | + 64 | + 53 | + 40 | + 40 | + 22 | + 44 |
| 9..... | + 42 | 43 | + 54 | + 54 | + 54 | + 59 | + 62 | + 65 | + 61 | + 50 | + 49 | + 40 | + 53 |
| 10..... | 52 | 54 | + 60 | + 53 | + 51 | + 50 | + 52 | + 59 | + 58 | + 47 | + 49 | + 51 | + 53 |
| 11..... | + 40 | + 49 | + 50 | + 40 | + 38 | + 33 | + 36 | + 43 | + 42 | + 31 | + 32 | + 34 | + 39 |
| 12 (midi). | + 6 | − 21 | + 23 | + 16 | + 16 | + 11 | + 14 | + 19 | + 17 | + 5 | − 1 | 0 | + 12 |
| 13..... | − 30 | 15 | 12 | − 11 | − 10 | − 13 | − 13 | − 8 | − 10 | − 23 | − 33 | 33 | − 18 |
| 14..... | − 51 | − 45 | − 42 | − 39 | − 37 | − 37 | − 38 | − 35 | − 37 | − 47 | − 55 | 50 | − 43 |
| 15..... | 52 | − 64 | − 65 | − 65 | − 61 | − 59 | − 63 | − 61 | − 62 | − 62 | 64 | − 50 | 61 |
| 16..... | − 47 | − 69 | 80 | − 83 | 78 | − 75 | − 85 | − 82 | − 79 | − 69 | − 63 | − 46 | − 71 |
| 17..... | 37 | − 60 | − 78 | − 86 | − 84 | − 82 | − 97 | − 91 | − 83 | − 62 | − 53 | − 37 | − 71 |
| 18..... | − 23 | − 39 | − 58 | − 69 | − 73 | − 75 | − 91 | − 84 | − 70 | − 43 | − 36 | − 23 | − 57 |
| 19..... | − 5 | − 16 | − 29 | − 41 | − 47 | − 55 | − 68 | − 60 | − 41 | 19 | − 16 | − 6 | − 34 |
| 20..... | + 12 | + 4 | − 3 | 9 | − 16 | − 28 | − 36 | − 28 | − 12 | + 5 | + 2 | + 11 | − 8 |
| 21..... | − 26 | + 19 | + 17 | + 16 | + 12 | − 1 | − 4 | 0 | + 12 | + 24 | + 17 | + 26 | + 14 |
| 22..... | − 32 | + 28 | + 30 | + 28 | + 29 | + 20 | + 18 | + 16 | − 25 | + 33 | + 25 | + 32 | + 26 |
| 23..... | + 30 | + 30 | + 34 | + 31 | + 33 | + 26 | + 28 | + 22 | + 29 | + 33 | + 25 | + 31 | + 29 |

### 29. LYON (Saint-Genis-Laval).

Latitude, 45°41′ N. — Longitude, 2°27′ E. — Altitude, 299$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 13 | + 15 | + 18 | + 22 | + 22 | + 21 | + 21 | + 22 | + 26 | + 17 | + 16 | + 18 | — 19 |
| 1..... | + 2 | + 11 | + 19 | + 18 | + 13 | + 12 | + 14 | + 14 | + 21 | + 13 | + 8 | + 6 | + 13 |
| 2..... | — 2 | + 5 | + 10 | + 8 | + 3 | + 2 | + 5 | + 7 | + 11 | + 2 | + 7 | + 4 | — 5 |
| 3..... | — 8 | — 8 | — 7 | + 2 | — 5 | — 6 | + 3 | + 1 | 0 | — 12 | — 8 | 0 | — 4 |
| 4..... | — 22 | — 17 | — 13 | 0 | — 7 | — 6 | + 5 | — 3 | — 9 | — 19 | — 17 | — 16 | — 10 |
| 5..... | — 32 | — 17 | — 12 | + 5 | + 2 | + 4 | + 14 | + 2 | — 10 | — 21 | — 20 | — 25 | — 9 |
| 6..... | — 29 | — 11 | — 5 | + 20 | — 19 | + 18 | + 29 | + 16 | 0 | — 14 | — 18 | — 25 | 0 |
| 7..... | — 19 | + 2 | + 9 | + 33 | + 32 | + 33 | + 45 | + 32 | + 14 | + 3 | — 8 | — 17 | — 13 |
| 8..... | — 1 | + 22 | + 26 | + 42 | + 40 | + 43 | + 51 | + 43 | + 28 | + 23 | + 11 | 0 | + 27 |
| 9..... | + 23 | + 39 | + 37 | + 45 | + 41 | — 43 | + 49 | + 48 | + 37 | + 36 | + 29 | + 23 | + 38 |
| 10..... | + 45 | + 49 | + 40 | + 42 | + 39 | + 38 | + 41 | + 45 | + 39 | + 37 | + 42 | + 46 | — 42 |
| 11..... | + 48 | + 48 | + 36 | + 29 | + 29 | + 27 | + 28 | + 33 | + 30 | + 23 | + 35 | + 32 | — 33 |
| 12 (midi). | + 19 | + 26 | + 20 | + 6 | + 10 | + 10 | + 10 | + 14 | + 9 | — 1 | + 7 | — 2 | — 11 |
| 13..... | — 17 | — 9 | — 11 | — 15 | — 11 | — 11 | — 12 | — 6 | — 14 | — 20 | — 21 | — 30 | — 15 |
| 14..... | — 38 | — 32 | — 36 | — 35 | — 30 | — 28 | — 31 | — 26 | — 36 | — 36 | — 38 | — 43 | 34 |
| 15..... | — 33 | — 44 | — 50 | — 55 | — 46 | — 43 | — 47 | — 44 | — 51 | — 44 | — 40 | — 39 | — 45 |
| 16..... | — 25 | — 46 | — 55 | — 64 | — 56 | — 54 | — 60 | — 57 | — 57 | — 44 | — 35 | — 28 | — 48 |
| 17..... | — 15 | — 37 | — 50 | — 61 | — 60 | — 60 | — 68 | — 64 | — 55 | — 31 | — 24 | — 14 | — 45 |
| 18..... | — 2 | — 23 | — 33 | — 52 | — 56 | — 55 | — 68 | — 64 | — 43 | — 13 | — 10 | 0 | — 35 |
| 19..... | — 10 | — 10 | — 13 | — 33 | — 36 | — 39 | — 50 | — 47 | — 21 | — 4 | + 3 | + 12 | — 18 |
| 20..... | + 19 | — 1 | + 5 | — 5 | — 9 | — 15 | — 23 | — 14 | + 5 | — 17 | + 14 | + 19 | + 1 |
| 21..... | + 22 | + 8 | + 17 | + 10 | + 15 | + 15 | + 3 | + 9 | + 21 | + 26 | + 21 | + 24 | — 16 |
| 22..... | + 22 | + 14 | + 25 | + 17 | + 24 | + 25 | + 18 | + 18 | + 27 | + 28 | + 24 | + 26 | + 22 |
| 23..... | + 20 | + 16 | + 23 | + 21 | + 27 | + 26 | + 23 | + 21 | + 28 | + 24 | + 22 | + 25 | + 23 |

### 30. LYON (Parc de la Tête-d'Or).

Latitude, 45°46′ N. — Longitude, 2°29′ E. — Altitude, 175$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 12 | + 21 | + 22 | + 23 | + 21 | + 27 | + 22 | + 21 | + 25 | + 20 | + 16 | + 18 | + 21 |
| 1..... | — 1 | + 18 | + 21 | + 19 | + 14 | + 19 | + 14 | + 14 | + 20 | + 11 | + 10 | + 6 | — 14 |
| 2..... | 0 | + 13 | + 14 | + 10 | + 6 | + 8 | — 7 | + 6 | + 10 | 0 | + 1 | + 6 | + 7 |
| 3..... | — 7 | + 2 | + 2 | + 2 | 0 | + 1 | + 4 | + 2 | + 1 | — 15 | — 10 | 0 | — 2 |
| 4..... | — 22 | — 8 | — 3 | 0 | — 3 | + 1 | + 7 | + 1 | — 5 | — 24 | — 19 | — 16 | — 8 |
| 5..... | — 27 | — 8 | — 1 | + 5 | + 7 | + 8 | + 18 | + 7 | — 3 | — 24 | — 21 | — 23 | — 5 |
| 6..... | — 24 | 0 | — 10 | + 20 | + 23 | + 21 | + 32 | + 22 | + 8 | — 14 | — 16 | — 21 | — 5 |
| 7..... | — 10 | + 15 | + 28 | + 38 | + 41 | + 38 | + 50 | + 42 | + 26 | + 10 | 0 | — 7 | — 23 |
| 8..... | — 11 | + 30 | — 44 | + 49 | + 49 | — 45 | + 58 | + 52 | + 42 | + 35 | + 25 | + 13 | — 38 |
| 9..... | — 33 | + 45 | + 53 | + 52 | + 49 | + 43 | — 54 | + 54 | + 49 | + 49 | + 45 | + 37 | — 47 |
| 10..... | — 53 | — 54 | — 53 | + 49 | + 40 | + 36 | + 47 | + 50 | + 46 | + 49 | + 59 | + 56 | + 49 |
| 11..... | + 54 | + 53 | + 45 | + 35 | + 28 | + 25 | + 33 | + 36 | + 30 | + 40 | + 48 | + 39 | — 39 |
| 12 (midi). | + 20 | + 25 | + 22 | + 10 | + 11 | + 8 | — 13 | + 14 | + 10 | + 16 | + 12 | + 4 | — 14 |
| 13..... | — 23 | — 16 | — 15 | — 17 | — 10 | — 13 | — 11 | — 8 | — 16 | — 17 | — 24 | — 33 | — 17 |
| 14..... | — 40 | — 46 | — 43 | — 43 | — 32 | — 33 | — 31 | — 30 | — 41 | — 37 | — 43 | — 46 | — 39 |
| 15..... | — 39 | — 61 | — 62 | — 62 | — 49 | — 50 | — 48 | — 49 | — 59 | — 46 | — 48 | — 45 | — 52 |
| 16..... | — 34 | — 64 | — 74 | — 71 | — 61 | — 63 | — 62 | — 62 | — 65 | — 48 | — 46 | — 38 | — 57 |
| 17..... | — 24 | — 55 | — 70 | — 69 | — 67 | — 68 | — 73 | — 70 | — 60 | — 40 | — 35 | — 25 | — 55 |
| 18..... | — 10 | — 38 | — 52 | — 56 | — 60 | — 62 | — 71 | — 68 | — 47 | — 24 | — 18 | — 10 | — 43 |
| 19..... | + 4 | — 20 | — 30 | — 35 | — 41 | — 43 | — 58 | — 53 | — 28 | — 8 | — 4 | + 4 | — 26 |
| 20..... | + 13 | — 4 | — 9 | — 11 | — 17 | — 17 | — 36 | — 22 | — 3 | + 5 | + 9 | + 13 | — 7 |
| 21..... | — 19 | — 8 | + 7 | + 9 | — 8 | + 13 | — 4 | + 3 | + 13 | + 16 | + 18 | + 20 | + 11 |
| 22..... | + 21 | + 16 | + 17 | + 20 | + 20 | + 27 | + 14 | — 17 | + 22 | + 22 | + 21 | + 24 | — 20 |
| 23..... | — 19 | + 20 | + 21 | + 23 | + 23 | + 29 | + 21 | + 21 | + 25 | + 24 | + 20 | + 24 | + 23 |

## 31. PUY-DE-DOME.

Latitude, 45°46′ N. — Longitude, 0°38′ E. — Altitude, 1467$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | − 11 | + 15 | + 12 | + 9 | + 6 | + 3 | + 6 | + 5 | + 14 | + 7 | + 17 | + 12 | + 10 |
| 1 | − 5 | + 7 | + 1 | − 2 | − 13 | − 12 | − 9 | − 7 | 0 | − 3 | − 8 | + 3 | − 2 |
| 2 | 2 | − 4 | − 12 | − 14 | − 30 | − 26 | − 25 | − 21 | − 17 | − 14 | − 4 | − 3 | − 14 |
| 3 | − 10 | 18 | − 25 | − 26 | − 43 | − 39 | − 40 | − 35 | − 33 | − 26 | − 20 | − 14 | − 27 |
| 4 | − 18 | − 30 | − 38 | − 35 | − 54 | − 45 | − 48 | − 47 | − 46 | − 37 | − 33 | − 24 | − 38 |
| 5 | − 24 | − 33 | − 45 | − 38 | − 55 | − 43 | − 46 | − 50 | − 53 | − 42 | − 36 | − 29 | − 41 |
| 6 | − 24 | 30 | − 44 | − 34 | − 44 | − 33 | − 34 | − 42 | − 46 | − 40 | − 33 | − 28 | − 36 |
| 7 | − 16 | 20 | − 36 | 25 | − 29 | − 19 | − 19 | − 24 | − 26 | − 24 | − 21 | − 21 | − 23 |
| 8 | − 4 | − 7 | − 22 | − 12 | − 12 | − 6 | − 5 | − 7 | − 8 | − 5 | − 2 | − 8 | − 8 |
| 9 | − 10 | 6 | − 2 | + 2 | + 4 | + 6 | + 7 | + 8 | + 10 | + 11 | + 15 | + 10 | + 7 |
| 10 | − 23 | − 18 | + 15 | + 15 | + 17 | + 17 | + 16 | + 20 | + 22 | + 22 | + 27 | + 30 | + 20 |
| 11 | − 25 | − 26 | + 22 | + 22 | + 24 | + 26 | + 23 | + 25 | + 25 | + 27 | − 25 | + 25 | − 25 |
| 12 (midi). | + 8 | − 22 | + 22 | + 23 | + 28 | + 29 | + 27 | + 27 | + 22 | − 18 | + 7 | + 3 | − 20 |
| 13 | 11 | + 2 | + 14 | + 19 | + 27 | + 26 | − 25 | + 26 | + 15 | + 7 | − 10 | + 18 | − 10 |
| 14 | − 17 | − 11 | + 5 | + 10 | + 22 | + 18 | + 20 | + 22 | + 7 | + 1 | 17 | − 23 | + 3 |
| 15 | − 12 | − 14 | 0 | − 1 | − 17 | + 11 | − 13 | + 16 | + 1 | − 2 | − 15 | − 18 | 0 |
| 16 | − 6 | − 11 | − 1 | − 7 | − 12 | + 5 | + 6 | + 10 | − 1 | − 2 | − 9 | − 10 | − 1 |
| 17 | − 1 | − 5 | + 2 | − 7 | + 9 | + 1 | + 1 | − 4 | + 1 | 0 | − 2 | − 2 | 0 |
| 18 | − 4 | − 2 | + 10 | − 1 | + 9 | 0 | − 1 | − 1 | + 5 | + 6 | + 5 | + 7 | + 3 |
| 19 | 8 | + 9 | + 19 | + 9 | + 12 | + 5 | + 3 | + 1 | + 12 | + 13 | + 12 | + 15 | + 10 |
| 20 | + 11 | + 15 | + 26 | + 19 | + 20 | + 14 | + 14 | + 12 | + 21 | + 20 | + 18 | + 22 | + 18 |
| 21 | − 13 | − 19 | + 29 | + 27 | + 27 | + 23 | + 24 | + 22 | + 27 | + 24 | + 22 | + 25 | + 23 |
| 22 | − 14 | − 21 | + 27 | + 27 | + 27 | + 23 | + 25 | + 21 | + 26 | + 23 | + 24 | + 25 | + 24 |
| 23 | + 14 | + 20 | + 21 | + 20 | + 20 | + 15 | + 17 | + 15 | + 22 | + 17 | − 22 | + 20 | + 19 |

## 32. CLERMONT-FERRAND.

Latitude, 45°47′ N. — Longitude, 0°45′ E. — Altitude, 388$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 13 | + 34 | + 29 | + 30 | + 34 | + 33 | + 31 | + 34 | + 43 | + 21 | + 25 | + 34 | + 30 |
| 1 | + 12 | − 23 | + 23 | + 25 | + 19 | + 21 | + 20 | + 29 | + 32 | + 10 | + 19 | + 26 | + 22 |
| 2 | + 12 | + 14 | + 14 | + 18 | + 5 | + 8 | + 8 | + 21 | + 17 | − 3 | + 10 | + 14 | + 11 |
| 3 | + 13 | − 1 | + 1 | + 11 | − 3 | − 2 | 0 | + 12 | + 1 | 15 | 2 | − 5 | + 1 |
| 4 | + 3 | − 12 | − 8 | + 5 | − 5 | − 3 | + 1 | + 5 | − 10 | − 22 | − 13 | − 18 | − 6 |
| 5 | − 8 | − 14 | − 8 | + 5 | + 2 | + 4 | + 10 | + 5 | − 11 | − 22 | 20 | − 24 | − 7 |
| 6 | − 10 | − 8 | 0 | + 15 | + 11 | + 13 | + 22 | + 13 | 0 | − 13 | − 20 | − 22 | 0 |
| 7 | − 2 | + 3 | + 13 | + 23 | + 18 | + 21 | + 33 | + 24 | + 13 | − 5 | − 9 | − 13 | + 11 |
| 8 | + 12 | − 15 | + 25 | + 29 | + 23 | + 25 | + 36 | + 31 | + 24 | + 23 | + 10 | + 2 | + 21 |
| 9 | + 27 | + 25 | + 34 | + 31 | + 23 | + 24 | + 33 | + 32 | + 30 | + 33 | + 25 | + 20 | + 28 |
| 10 | + 38 | + 30 | + 35 | + 26 | + 19 | + 19 | + 25 | + 25 | + 26 | + 32 | + 31 | + 36 | + 28 |
| 11 | + 30 | + 26 | + 26 | + 13 | + 9 | + 10 | + 13 | + 10 | + 10 | + 20 | + 21 | + 23 | + 18 |
| 12 (midi). | − 2 | + 5 | + 5 | 8 | − 6 | − 2 | − 2 | − 8 | − 10 | − 1 | − 5 | − 7 | − 3 |
| 13 | − 35 | − 29 | − 23 | 30 | − 21 | − 17 | − 17 | − 26 | − 30 | − 23 | − 29 | − 33 | − 26 |
| 14 | − 50 | − 52 | − 48 | − 48 | − 36 | − 31 | − 32 | 40 | − 47 | − 37 | − 43 | − 44 | − 42 |
| 15 | − 43 | − 57 | − 60 | − 58 | − 49 | − 45 | − 45 | − 50 | − 56 | − 42 | − 43 | − 38 | − 49 |
| 16 | − 32 | − 53 | − 63 | 62 | − 56 | − 54 | − 54 | − 57 | − 58 | − 39 | − 34 | − 29 | − 49 |
| 17 | 20 | − 39 | − 52 | − 58 | − 54 | − 56 | − 60 | − 59 | 51 | − 24 | − 20 | − 19 | − 43 |
| 18 | − 8 | − 19 | 31 | − 43 | − 41 | − 44 | − 54 | − 53 | − 32 | − 7 | − 6 | − 8 | − 29 |
| 19 | + 1 | − 1 | − 8 | − 19 | − 19 | − 24 | − 36 | − 31 | − 10 | + 7 | + 7 | + 3 | − 11 |
| 20 | + 8 | + 14 | + 11 | + 7 | + 8 | 0 | − 11 | − 3 | + 11 | + 18 | + 17 | + 13 | + 8 |
| 21 | + 12 | + 26 | + 24 | + 25 | + 32 | + 24 | + 15 | + 19 | + 27 | + 25 | + 23 | + 22 | + 23 |
| 22 | + 14 | + 34 | + 30 | + 31 | + 43 | + 39 | + 32 | + 32 | + 38 | + 28 | + 27 | + 31 | + 32 |
| 23 | + 14 | + 36 | + 32 | + 32 | + 43 | + 40 | + 35 | + 36 | + 44 | + 27 | + 27 | + 36 | + 33 |

## 33. GRAND-SAINT-BERNARD.

Latitude, 45°52′ N. — Longitude, 4°51′ E. — Altitude, 2478$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 16 | + 17 | + 22 | + 25 | + 21 | + 19 | + 25 | + 23 | + 22 | + 20 | + 15 | + 18 | + 20 |
| 1 | + 11 | + 10 | + 13 | + 14 | + 7 | + 8 | + 12 | + 15 | + 10 | + 11 | + 12 | + 10 | + 11 |
| 2 | + 4 | + 2 | + 2 | 0 | — 8 | — 5 | — 5 | + 4 | — 3 | 0 | + 7 | + 1 | 0 |
| 3 | — 4 | — 8 | — 12 | — 17 | — 21 | — 18 | — 20 | — 10 | — 16 | — 12 | 1 | — 8 | — 12 |
| 4 | — 15 | — 18 | — 25 | — 31 | — 31 | — 28 | — 30 | — 23 | — 29 | — 24 | — 11 | — 17 | — 23 |
| 5 | — 25 | — 25 | — 32 | — 40 | — 36 | — 32 | — 34 | — 32 | — 38 | — 33 | — 20 | — 25 | — 31 |
| 6 | — 27 | — 25 | — 31 | — 38 | — 34 | — 31 | — 30 | — 32 | — 36 | — 34 | 22 | — 29 | — 31 |
| 7 | — 19 | — 18 | — 23 | — 31 | — 27 | — 25 | — 22 | — 24 | — 26 | — 21 | — 14 | — 27 | — 23 |
| 8 | — 4 | — 6 | — 14 | — 21 | — 19 | — 18 | — 15 | — 16 | — 14 | — 6 | 0 | — 17 | — 12 |
| 9 | + 11 | + 4 | — 5 | — 11 | — 10 | — 10 | — 9 | — 9 | — 3 | + 5 | — 10 | + 3 | — 2 |
| 10 | + 21 | + 11 | + 3 | — 1 | — 3 | — 3 | — 4 | — 3 | + 4 | + 11 | + 15 | + 23 | + 6 |
| 11 | + 16 | + 12 | + 7 | + 5 | + 2 | + 2 | — 2 | 0 | + 6 | + 11 | — 12 | + 20 | + 8 |
| 12 (midi). | — 4 | + 3 | + 5 | + 6 | + 4 | — 4 | 0 | + 1 | — 4 | + 2 | 0 | + 2 | + 2 |
| 13 | — 19 | — 8 | — 2 | + 4 | + 5 | + 4 | + 1 | 0 | — 1 | — 7 | — 12 | — 14 | — 4 |
| 14 | — 21 | — 16 | 9 | 0 | + 4 | + 3 | + 1 | — 2 | — 4 | — 12 | 19 | — 18 | — 8 |
| 15 | — 17 | — 18 | — 13 | — 3 | + 2 | + 2 | 0 | — 4 | — 5 | — 13 | — 18 | — 15 | — 9 |
| 16 | — 10 | — 13 | — 12 | — 4 | + 1 | + 1 | 0 | — 4 | — 4 | — 10 | — 13 | — 10 | — 7 |
| 17 | — 3 | — 5 | — 4 | — 1 | + 2 | + 1 | + 1 | — 2 | — 1 | — 4 | — 6 | — 3 | — 2 |
| 18 | + 4 | + 5 | + 5 | + 6 | + 6 | + 4 | + 5 | + 2 | + 5 | + 4 | + 1 | + 4 | + 4 |
| 19 | + 10 | + 13 | + 15 | + 15 | + 13 | + 11 | + 12 | + 10 | + 14 | + 13 | + 7 | + 11 | + 12 |
| 20 | + 16 | + 18 | + 23 | + 24 | + 23 | + 21 | + 20 | + 19 | + 23 | + 20 | + 12 | + 17 | + 20 |
| 21 | + 20 | + 22 | + 28 | + 32 | + 32 | + 30 | + 30 | + 27 | + 30 | + 26 | + 15 | + 23 | + 26 |
| 22 | + 21 | + 23 | + 30 | + 35 | + 34 | + 32 | + 33 | + 30 | + 32 | + 27 | + 16 | + 26 | + 28 |
| 23 | + 20 | + 22 | + 28 | + 32 | + 31 | + 29 | + 32 | + 29 | + 30 | + 25 | + 16 | + 25 | + 27 |

## 34. GENÈVE.

Latitude, 46°12′ N. — Longitude, 3°49′ E. — Altitude, 405$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 7 | + 14 | + 13 | + 18 | + 31 | + 32 | + 26 | + 22 | + 17 | + 17 | + 3 | + 14 | + 18 |
| 1 | + 3 | + 8 | + 9 | + 16 | + 28 | + 26 | + 21 | + 16 | + 8 | + 8 | — 3 | + 11 | + 13 |
| 2 | + 4 | — 3 | + 4 | + 10 | + 22 | + 18 | + 14 | + 8 | + 2 | — 4 | — 9 | + 6 | + 6 |
| 3 | + 2 | — 8 | — 1 | + 8 | + 17 | + 10 | + 11 | + 4 | — 4 | — 14 | 14 | — 3 | + 1 |
| 4 | — 4 | — 15 | — 4 | + 8 | + 12 | + 9 | + 14 | + 4 | — 5 | 18 | — 16 | — 13 | — 2 |
| 5 | — 9 | — 16 | — 2 | + 12 | + 22 | + 18 | + 22 | + 13 | + 2 | — 15 | — 12 | — 18 | + 1 |
| 6 | 7 | — 5 | + 11 | + 25 | + 35 | + 29 | + 35 | + 26 | + 18 | — 2 | + 2 | — 16 | + 13 |
| 7 | + 5 | + 15 | + 26 | + 36 | + 46 | + 39 | + 46 | + 38 | + 34 | + 20 | + 22 | — 6 | — 27 |
| 8 | + 22 | + 34 | + 38 | + 43 | + 48 | + 44 | + 49 | + 45 | + 46 | + 39 | + 40 | + 12 | + 38 |
| 9 | + 40 | + 44 | + 46 | + 49 | + 44 | + 39 | + 47 | + 47 | + 54 | + 50 | + 50 | + 36 | + 45 |
| 10 | + 52 | + 47 | + 47 | + 46 | + 32 | + 29 | + 35 | + 41 | + 50 | + 46 | + 52 | + 52 | + 44 |
| 11 | + 40 | + 42 | + 36 | + 30 | + 18 | + 17 | + 21 | + 25 | + 32 | + 30 | — 35 | + 36 | + 30 |
| 12 (midi). | + 6 | + 19 | + 14 | + 5 | — 4 | — 1 | + 2 | + 2 | + 9 | + 4 | + 2 | 0 | + 5 |
| 13 | — 27 | — 15 | — 15 | — 19 | — 26 | — 20 | — 17 | — 18 | 17 | — 22 | — 25 | — 30 | — 21 |
| 14 | — 47 | — 42 | — 42 | 43 | — 48 | — 37 | — 38 | — 38 | 41 | — 44 | — 42 | — 44 | — 42 |
| 15 | 47 | — 55 | — 58 | — 61 | — 63 | — 53 | — 54 | — 55 | — 58 | 57 | — 46 | — 40 | — 54 |
| 16 | — 39 | — 54 | — 67 | — 70 | — 74 | — 65 | — 67 | — 66 | — 67 | 58 | — 40 | — 32 | — 58 |
| 17 | — 28 | — 41 | — 61 | — 70 | — 75 | — 69 | — 73 | — 71 | — 66 | — 42 | — 28 | — 23 | — 54 |
| 18 | — 15 | — 24 | — 40 | — 56 | — 67 | — 62 | — 70 | — 64 | — 53 | — 22 | — 12 | — 12 | — 41 |
| 19 | — 3 | — 7 | — 16 | — 32 | — 44 | — 44 | — 52 | — 38 | — 27 | — 4 | + 1 | — 1 | — 22 |
| 20 | + 7 | + 6 | + 6 | — 5 | — 18 | — 20 | — 26 | — 7 | + 1 | + 11 | + 8 | + 10 | — 2 |
| 21 | + 14 | + 14 | + 18 | + 12 | + 9 | + 5 | + 5 | + 16 | + 18 | + 24 | + 12 | + 18 | + 14 |
| 22 | + 16 | + 18 | + 20 | + 18 | + 23 | + 24 | + 20 | + 25 | + 24 | + 28 | + 13 | + 22 | + 21 |
| 23 | + 13 | + 18 | + 17 | + 20 | + 31 | + 33 | + 27 | + 25 | + 23 | + 25 | + 9 | + 21 | + 22 |

## 35. OBIR.

Latitude, 46°30′ N. — Longitude, 12°9′ E. — Altitude, 2041$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 13 | + 18 | + 23 | + 21 | + 22 | + 21 | + 12 | + 26 | + 16 | + 11 | + 12 | + 13 | + 17 |
| 1..... | + 8 | + 8 | + 11 | + 8 | + 5 | + 5 | + 1 | + 15 | + 3 | + 4 | + 6 | + 5 | + 7 |
| 2..... | + 5 | — 2 | — 2 | — 8 | — 12 | — 12 | — 12 | 0 | — 10 | — 7 | + 1 | 0 | — 5 |
| 3..... | + 3 | — 11 | — 18 | — 25 | — 27 | — 31 | — 26 | — 15 | — 23 | — 18 | — 9 | — 3 | — 17 |
| 4..... | — 8 | — 24 | — 32 | — 39 | — 42 | — 41 | — 34 | — 28 | — 33 | — 28 | — 17 | — 12 | — 28 |
| 5..... | — 19 | — 31 | — 37 | — 43 | — 47 | — 41 | — 31 | — 35 | — 40 | — 33 | — 22 | — 18 | — 33 |
| 6..... | — 23 | — 33 | — 35 | — 42 | — 40 | — 35 | — 22 | — 34 | — 39 | — 34 | — 22 | — 20 | — 32 |
| 7..... | — 20 | — 28 | — 27 | — 36 | — 30 | — 24 | — 12 | — 25 | — 29 | — 22 | — 14 | — 16 | — 24 |
| 8..... | — 7 | — 13 | — 13 | — 23 | — 16 | — 12 | — 2 | — 14 | — 12 | — 3 | + 1 | — 6 | — 10 |
| 9..... | + 9 | — 1 | + 1 | — 9 | 0 | 0 | + 8 | — 1 | + 3 | + 13 | + 15 | + 9 | — 4 |
| 10..... | + 23 | + 14 | + 14 | + 6 | + 14 | — 12 | + 18 | + 10 | + 18 | + 25 | + 25 | — 27 | — 17 |
| 11..... | + 27 | + 23 | + 18 | + 18 | + 21 | + 22 | + 25 | + 19 | + 24 | + 31 | + 27 | + 30 | — 24 |
| 12 (midi). | + 15 | + 22 | + 17 | + 21 | + 24 | + 23 | + 26 | + 22 | + 25 | + 24 | + 13 | + 15 | — 21 |
| 13..... | — 6 | — 9 | + 9 | + 20 | + 24 | + 18 | + 21 | + 19 | + 21 | + 8 | — 4 | — 4 | — 11 |
| 14..... | — 20 | — 6 | — 3 | + 15 | + 18 | + 12 | + 14 | + 10 | + 12 | — 4 | — 19 | — 20 | — 1 |
| 15..... | — 24 | — 11 | — 10 | + 8 | + 10 | + 6 | + 6 | + 1 | + 4 | — 12 | — 23 | — 25 | — 6 |
| 16..... | — 20 | — 12 | — 13 | — 1 | + 3 | + 1 | — 2 | — 8 | — 3 | — 14 | — 20 | — 18 | — 9 |
| 17..... | — 13 | — 9 | — 13 | — 3 | — 4 | — 4 | — 10 | — 16 | — 8 | — 11 | — 12 | — 10 | — 9 |
| 18..... | — 6 | — 3 | — 7 | — 3 | — 8 | — 7 | — 15 | — 19 | — 8 | — 4 | — 2 | — 3 | — 7 |
| 19..... | + 2 | + 6 | + 6 | + 3 | — 6 | — 5 | — 13 | — 13 | 0 | + 4 | + 6 | — 4 | 0 |
| 20..... | + 10 | + 16 | + 20 | + 19 | + 7 | + 6 | — 2 | + 3 | + 13 | + 12 | + 12 | + 9 | + 10 |
| 21..... | + 16 | + 21 | + 29 | + 30 | + 24 | + 26 | + 13 | + 23 | + 21 | + 19 | + 15 | + 13 | + 21 |
| 22..... | + 18 | + 23 | + 32 | + 32 | + 30 | + 31 | + 19 | + 30 | + 23 | + 21 | + 16 | + 15 | + 24 |
| 23..... | + 17 | + 22 | + 30 | + 29 | + 30 | + 29 | + 18 | + 30 | + 22 | + 18 | + 15 | + 15 | + 23 |

## 36. KLAGENFURT.

Latitude, 46°37′ N. — Longitude, 11°58′ E. — Altitude, 448$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 23 | + 29 | + 36 | + 37 | + 38 | + 38 | + 42 | + 34 | + 28 | + 23 | + 21 | — 22 | + 31 |
| 1..... | + 24 | + 30 | + 41 | + 40 | + 43 | + 43 | + 48 | + 38 | + 31 | + 22 | + 23 | + 17 | + 33 |
| 2..... | + 25 | + 29 | + 40 | + 40 | + 42 | + 44 | + 51 | + 40 | + 30 | + 20 | + 22 | + 13 | + 33 |
| 3..... | + 24 | + 26 | + 37 | + 39 | + 41 | + 45 | + 52 | + 40 | + 29 | + 19 | + 22 | — 14 | — 32 |
| 4..... | + 22 | + 25 | + 38 | + 37 | + 43 | + 48 | + 57 | + 46 | + 30 | + 19 | + 24 | + 12 | + 33 |
| 5..... | + 22 | + 28 | + 41 | + 37 | + 49 | + 54 | + 65 | + 54 | + 33 | + 21 | + 22 | + 11 | + 36 |
| 6..... | + 28 | + 33 | + 49 | + 44 | + 58 | + 61 | + 75 | + 63 | + 41 | + 25 | + 22 | + 14 | + 43 |
| 7..... | + 34 | + 42 | + 59 | + 53 | + 64 | + 64 | + 79 | + 69 | + 49 | + 30 | + 26 | + 22 | + 49 |
| 8..... | + 36 | + 47 | + 62 | + 52 | + 60 | + 58 | + 76 | + 68 | + 52 | + 35 | + 30 | + 27 | + 50 |
| 9..... | + 35 | + 46 | + 58 | + 43 | + 48 | + 44 | + 66 | + 59 | + 50 | + 35 | + 30 | + 30 | + 45 |
| 10..... | + 28 | + 38 | + 46 | + 29 | + 28 | + 26 | + 48 | + 41 | + 40 | + 29 | + 24 | + 30 | + 34 |
| 11..... | + 5 | + 16 | + 23 | + 10 | + 6 | — 3 | + 23 | + 16 | + 20 | + 18 | + 8 | + 15 | + 14 |
| 12 (midi). | — 24 | — 11 | — 9 | — 16 | — 18 | — 22 | — 9 | — 11 | — 3 | — 2 | — 15 | — 9 | — 12 |
| 13..... | — 47 | 40 | — 44 | — 43 | — 42 | — 49 | — 47 | — 40 | — 31 | — 28 | — 38 | — 36 | — 40 |
| 14..... | — 64 | — 66 | — 74 | — 65 | — 66 | — 72 | — 80 | — 67 | — 57 | — 48 | — 57 | — 55 | — 64 |
| 15..... | — 65 | — 80 | — 96 | — 80 | — 83 | — 89 | —105 | — 86 | — 77 | 60 | — 62 | — 57 | — 78 |
| 16..... | — 59 | — 82 | —109 | — 86 | — 93 | — 97 | —124 | — 97 | — 85 | — 65 | — 59 | — 52 | — 84 |
| 17..... | — 48 | — 72 | —103 | — 86 | — 96 | — 95 | —126 | —100 | — 82 | — 61 | — 48 | — 42 | — 80 |
| 18..... | — 34 | — 52 | — 83 | — 74 | — 87 | — 83 | —112 | — 92 | — 69 | — 49 | — 33 | — 27 | — 66 |
| 19..... | — 18 | — 31 | — 51 | — 49 | — 64 | — 60 | — 86 | — 71 | — 45 | — 29 | — 17 | — 12 | — 44 |
| 20..... | — 2 | — 10 | — 21 | — 20 | — 29 | — 29 | — 43 | — 40 | — 21 | — 7 | 0 | + 4 | — 18 |
| 21..... | + 13 | + 9 | + 9 | + 7 | + 7 | + 10 | 0 | — 2 | + 1 | + 12 | + 14 | + 16 | + 8 |
| 22..... | + 20 | + 20 | + 22 | + 21 | + 21 | + 25 | + 18 | + 13 | + 14 | + 19 | + 20 | + 21 | + 19 |
| 23..... | + 22 | + 26 | + 29 | + 30 | + 30 | + 33 | + 32 | + 25 | + 22 | + 22 | + 21 | + 22 | + 26 |

## 37. POITIERS.

Latitude, 46°35′ N. — Longitude, 2°0° W. — Altitude, 117$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 9 | + 19 | + 17 | + 13 | + 20 | + 21 | + 14 | + 15 | + 12 | + 8 | + 1 | + 11 | + 13 |
| 1..... | + 3 | + 12 | + 10 | + 6 | + 8 | + 10 | + 6 | + 7 | + 3 | — 3 | — 4 | + 11 | + 6 |
| 2..... | 0 | + 8 | + 1 | — 3 | — 4 | 0 | — 1 | — 1 | — 7 | — 14 | — 7 | + 9 | — 2 |
| 3..... | — 6 | — 7 | — 10 | — 11 | — 12 | — 7 | — 6 | — 7 | — 18 | — 23 | — 10 | — 1 | — 10 |
| 4..... | — 14 | — 17 | — 20 | — 14 | — 13 | — 7 | — 6 | — 8 | — 26 | — 28 | — 13 | — 12 | — 15 |
| 5..... | — 18 | — 19 | — 19 | — 7 | — 2 | + 2 | + 3 | + 1 | — 25 | — 28 | — 13 | — 18 | — 12 |
| 6..... | — 14 | — 13 | — 7 | + 8 | + 12 | + 13 | + 15 | + 13 | — 7 | — 17 | — 3 | — 17 | — 1 |
| 7..... | — 1 | — 1 | + 8 | + 21 | + 25 | + 25 | + 27 | + 24 | + 10 | 0 | + 11 | — 9 | + 12 |
| 8..... | + 16 | + 12 | + 21 | + 31 | + 34 | + 33 | + 35 | + 33 | + 26 | + 19 | + 26 | + 6 | + 24 |
| 9..... | + 32 | + 23 | + 31 | + 36 | + 36 | + 34 | + 37 | + 36 | + 41 | + 35 | + 38 | + 24 | + 34 |
| 10..... | + 42 | + 31 | + 34 | + 36 | + 31 | + 29 | + 34 | + 35 | + 44 | + 38 | + 42 | + 37 | + 36 |
| 11..... | + 27 | + 29 | + 29 | + 26 | + 19 | + 20 | + 26 | + 27 | + 30 | + 24 | + 29 | + 27 | + 26 |
| 12 (midi). | + 3 | + 12 | + 11 | + 10 | + 5 | + 8 | + 14 | + 14 | + 14 | + 6 | + 10 | + 5 | + 9 |
| 13..... | — 20 | — 9 | — 7 | — 8 | — 10 | — 5 | 0 | 0 | — 2 | — 11 | — 9 | — 14 | — 8 |
| 14..... | — 36 | — 30 | — 25 | — 26 | — 23 | — 18 | — 14 | — 16 | — 18 | — 26 | — 26 | — 27 | — 24 |
| 15..... | — 35 | — 42 | — 40 | — 43 | — 35 | — 30 | — 28 | — 32 | — 32 | — 34 | — 38 | — 27 | — 35 |
| 16..... | — 28 | — 40 | — 46 | — 53 | — 43 | — 42 | — 41 | — 47 | — 38 | — 33 | — 36 | — 24 | — 39 |
| 17..... | — 19 | — 29 | — 39 | — 50 | — 46 | — 50 | — 49 | — 54 | — 36 | — 20 | — 25 | — 18 | — 36 |
| 18..... | — 8 | — 15 | — 21 | — 34 | — 40 | — 47 | — 47 | — 50 | — 25 | — 4 | — 11 | — 11 | — 26 |
| 19..... | + 4 | — 1 | — 4 | — 10 | — 26 | — 35 | — 36 | — 31 | — 8 | + 11 | + 1 | — 2 | — 11 |
| 20..... | + 14 | + 11 | + 11 | + 11 | — 5 | — 16 | — 19 | — 9 | + 8 | + 23 | + 8 | + 7 | + 4 |
| 21..... | + 18 | + 20 | + 20 | + 21 | + 15 | + 9 | + 1 | + 9 | + 17 | + 29 | + 11 | + 13 | + 15 |
| 22..... | + 18 | + 23 | + 23 | + 22 | + 27 | + 25 | + 16 | + 20 | + 19 | + 28 | + 11 | + 15 | + 21 |
| 23..... | + 14 | + 23 | + 22 | + 18 | + 27 | + 28 | + 19 | + 21 | + 18 | + 20 | + 7 | + 14 | + 19 |

## 38. NANTES.

Latitude, 47°13′ N. — Longitude, 3°53′ W. — Altitude, 41$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 9 | — 10 | + 13 | + 13 | + 7 | + 14 | + 11 | + 6 | + 2 | — 2 | + 6 | + 1 | — 8 |
| 1..... | + 9 | — 4 | + 4 | + 2 | — 11 | + 2 | + 3 | + 2 | — 5 | — 13 | — 8 | — 6 | — 2 |
| 2..... | + 5 | — 18 | — 6 | — 8 | — 21 | — 7 | — 3 | — 3 | — 14 | — 23 | — 18 | — 13 | — 11 |
| 3..... | — 4 | — 26 | — 16 | — 13 | — 24 | — 10 | — 5 | — 7 | — 24 | — 33 | — 27 | — 22 | — 18 |
| 4..... | — 15 | — 30 | — 24 | — 13 | — 21 | — 7 | — 1 | — 6 | — 29 | — 36 | — 33 | — 25 | — 20 |
| 5..... | — 22 | — 28 | — 24 | — 3 | — 10 | + 2 | + 8 | + 6 | — 25 | — 31 | — 34 | — 23 | — 15 |
| 6..... | — 17 | — 18 | — 10 | + 11 | + 5 | + 15 | + 17 | + 19 | — 9 | — 17 | — 25 | — 15 | — 4 |
| 7..... | — 3 | — 1 | + 11 | + 24 | + 18 | + 26 | + 26 | + 29 | + 9 | + 6 | — 8 | + 1 | + 12 |
| 8..... | + 19 | + 16 | + 31 | + 34 | + 27 | + 32 | + 32 | + 36 | + 26 | + 24 | + 14 | + 23 | + 26 |
| 9..... | + 38 | + 29 | + 45 | + 38 | + 31 | + 33 | + 32 | + 38 | + 40 | + 37 | + 32 | + 44 | + 37 |
| 10..... | + 49 | + 37 | + 50 | + 37 | + 29 | + 29 | + 28 | + 35 | + 42 | + 38 | + 44 | + 55 | + 39 |
| 11..... | + 44 | + 36 | + 43 | + 26 | + 23 | + 20 | + 19 | + 23 | + 34 | + 31 | + 36 | + 41 | + 31 |
| 12 (midi). | + 16 | + 22 | + 22 | + 9 | + 13 | + 7 | + 7 | + 9 | + 19 | + 19 | + 8 | + 9 | + 13 |
| 13..... | — 14 | — 1 | — 4 | — 9 | + 2 | 7 | — 6 | — 5 | — 4 | + 1 | — 17 | — 19 | — 6 |
| 14..... | — 34 | — 26 | — 29 | — 25 | — 9 | — 20 | — 17 | — 18 | — 10 | — 15 | — 30 | — 38 | — 23 |
| 15..... | — 36 | — 40 | — 44 | — 39 | — 21 | — 31 | — 28 | — 30 | — 21 | — 24 | — 29 | — 39 | — 32 |
| 16..... | 32 | — 40 | — 50 | — 48 | — 31 | — 39 | — 37 | — 39 | — 27 | — 28 | — 19 | — 33 | — 35 |
| 17..... | — 24 | — 29 | — 45 | — 49 | — 36 | — 42 | — 42 | — 44 | — 26 | — 18 | — 7 | — 21 | — 32 |
| 18..... | — 15 | — 10 | — 28 | — 39 | — 30 | — 38 | — 39 | — 40 | — 16 | — 2 | + 4 | — 7 | — 22 |
| 19..... | — 6 | + 8 | — 8 | — 19 | — 14 | — 26 | — 29 | — 25 | — 4 | + 12 | + 15 | + 9 | — 7 |
| 20..... | + 1 | + 22 | + 10 | + 4 | + 6 | — 8 | — 11 | — 7 | + 6 | + 21 | + 23 | + 19 | + 7 |
| 21..... | + 7 | + 32 | + 18 | + 20 | + 22 | + 11 | + 6 | + 5 | + 10 | + 23 | + 27 | + 23 | + 17 |
| 22..... | + 11 | + 34 | + 21 | + 25 | + 26 | + 23 | + 13 | + 9 | + 10 | + 19 | + 27 | + 21 | + 20 |
| 23..... | + 12 | + 25 | + 19 | + 22 | + 21 | + 23 | + 14 | + 9 | + 7 | + 9 | + 19 | + 14 | + 16 |

## 39. BERNE.

Latitude, 46°57′ N. — Longitude, 5°6′ E. — Altitude, 573$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 12 | + 15 | + 29 | + 28 | + 32 | + 37 | + 34 | + 30 | + 29 | + 25 | + 19 | — 18 | — 26 |
| 1..... | + 10 | + 14 | + 25 | + 23 | + 23 | + 29 | + 29 | + 27 | + 23 | + 19 | + 17 | + 13 | + 21 |
| 2..... | + 11 | + 14 | + 18 | + 15 | + 14 | + 20 | + 20 | + 21 | + 15 | + 10 | + 12 | + 11 | + 15 |
| 3..... | + 7 | + 6 | + 5 | + 8 | + 6 | + 11 | + 10 | + 13 | + 7 | 0 | + 1 | + 4 | — 7 |
| 4..... | — 4 | — 2 | — 4 | + 2 | + 1 | + 8 | + 6 | + 6 | 0 | — 7 | — 8 | — 8 | — 1 |
| 5..... | — 13 | — 4 | — 4 | + 2 | + 5 | + 12 | + 8 | + 5 | — 2 | — 9 | — 11 | — 18 | — 2 |
| 6..... | — 16 | — 2 | 0 | + 11 | + 15 | + 19 | + 16 | + 12 | + 5 | — 5 | — 11 | — 20 | — 2 |
| 7..... | — 12 | + 3 | + 7 | + 20 | + 22 | + 25 | + 24 | + 21 | + 14 | + 4 | — 5 | — 16 | + 9 |
| 8..... | 0 | + 12 | + 16 | + 27 | + 23 | + 26 | + 26 | + 23 | + 21 | + 14 | + 5 | — 5 | + 16 |
| 9..... | + 16 | + 21 | + 24 | + 30 | + 21 | + 22 | + 22 | + 22 | + 24 | + 21 | + 17 | + 12 | + 21 |
| 10..... | + 32 | + 30 | — 29 | + 27 | + 15 | + 13 | + 13 | + 17 | + 22 | + 24 | + 28 | + 31 | + 23 |
| 11..... | + 32 | + 30 | + 23 | + 17 | + 6 | + 1 | + 1 | + 8 | + 11 | + 19 | + 23 | + 25 | + 16 |
| 12 (midi). | + 5 | + 18 | + 1 | 0 | — 8 | — 13 | — 12 | — 5 | — 5 | — 1 | — 1 | — 2 | — 2 |
| 13..... | — 24 | — 19 | — 23 | — 18 | — 23 | — 27 | — 23 | — 20 | — 22 | — 27 | — 27 | — 30 | — 24 |
| 14..... | — 37 | — 36 | — 39 | — 36 | — 36 | — 40 | — 34 | — 33 | — 37 | — 42 | — 39 | — 39 | — 37 |
| 15..... | — 32 | — 39 | — 47 | — 50 | — 45 | — 49 | — 42 | — 43 | — 47 | — 46 | — 36 | — 30 | — 42 |
| 16..... | — 23 | — 35 | — 49 | — 55 | — 49 | — 52 | — 46 | — 49 | — 52 | — 43 | — 28 | — 20 | — 42 |
| 17..... | — 14 | — 29 | — 44 | — 53 | — 49 | — 54 | — 48 | — 51 | — 48 | — 32 | — 18 | — 10 | — 38 |
| 18..... | — 5 | — 21 | — 31 | — 43 | — 40 | — 45 | — 44 | — 45 | — 35 | — 17 | — 8 | — 1 | — 28 |
| 19..... | + 3 | — 12 | — 13 | — 25 | — 22 | — 27 | — 31 | — 30 | — 15 | — 2 | + 1 | — 8 | — 14 |
| 20..... | + 9 | — 3 | + 4 | 0 | 0 | — 6 | — 9 | — 5 | + 7 | + 12 | + 10 | + 15 | + 3 |
| 21..... | + 13 | + 5 | + 19 | + 17 | + 23 | + 16 | + 16 | + 18 | + 22 | + 23 | + 17 | + 20 | + 17 |
| 22..... | + 16 | + 13 | + 26 | + 25 | + 33 | + 34 | + 29 | + 28 | + 30 | + 28 | + 21 | + 23 | + 26 |
| 23..... | + 16 | — 17 | + 29 | + 28 | + 35 | + 39 | + 34 | + 31 | + 32 | + 28 | + 21 | + 23 | + 28 |

## 40. SANTIS.

Latitude, 47°15′ N. — Longitude, 7°0′ E. — Altitude, 2467$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 16 | + 11 | + 18 | + 9 | + 10 | + 12 | + 8 | + 8 | + 7 | + 10 | + 11 | + 11 | + 11 |
| 1..... | + 5 | + 6 | + 9 | — 2 | — 7 | — 4 | — 8 | — 6 | — 5 | + 3 | + 5 | 0 | 0 |
| 2..... | — 1 | — 1 | — 3 | — 15 | — 22 | — 22 | — 25 | — 19 | — 17 | — 9 | + 2 | — 4 | — 11 |
| 3..... | — 5 | — 13 | — 18 | — 28 | — 34 | — 38 | — 38 | — 32 | — 30 | — 23 | — 6 | 9 | — 23 |
| 4..... | — 15 | — 21 | — 31 | — 38 | — 43 | — 48 | — 46 | — 43 | — 39 | — 32 | — 15 | — 18 | — 32 |
| 5..... | — 24 | — 25 | — 36 | — 42 | — 43 | — 49 | — 46 | — 45 | — 43 | — 37 | — 22 | — 25 | — 36 |
| 6..... | — 26 | — 25 | — 33 | — 37 | — 36 | — 41 | — 37 | — 39 | — 34 | — 37 | — 24 | — 23 | — 33 |
| 7..... | — 22 | — 17 | — 25 | — 28 | — 25 | — 29 | — 27 | — 28 | — 20 | — 22 | — 16 | — 17 | — 23 |
| 8..... | — 11 | — 7 | — 15 | 18 | — 16 | — 18 | — 15 | — 17 | — 6 | — 8 | — 2 | — 6 | — 12 |
| 9..... | + 2 | + 3 | — 5 | — 8 | — 8 | — 7 | — 6 | — 7 | + 6 | + 5 | + 11 | + 9 | 0 |
| 10..... | + 15 | + 13 | — 4 | + 2 | 0 | + 4 | + 3 | + 4 | + 15 | + 13 | + 21 | + 27 | + 10 |
| 11..... | + 16 | + 18 | + 8 | + 8 | + 5 | + 12 | + 10 | + 11 | + 19 | + 16 | + 20 | + 20 | + 14 |
| 12 (midi). | 0 | + 11 | + 8 | + 12 | + 10 | + 18 | + 16 | + 15 | + 16 | + 9 | + 5 | — 1 | + 10 |
| 13..... | — 16 | — 1 | + 1 | + 14 | + 15 | + 20 | + 18 | + 18 | + 12 | — 2 | — 8 | — 21 | + 4 |
| 14..... | — 21 | — 8 | — 5 | + 13 | + 15 | + 20 | + 18 | + 17 | + 7 | — 6 | — 14 | — 21 | + 1 |
| 15..... | — 17 | — 11 | — 8 | + 10 | + 14 | + 16 | + 17 | + 16 | + 2 | — 7 | — 13 | — 16 | 0 |
| 16..... | — 9 | — 11 | — 7 | + 6 | + 13 | + 12 | + 14 | + 13 | 0 | — 6 | — 10 | — 7 | + 1 |
| 17..... | — 1 | — 6 | — 2 | + 7 | + 12 | + 8 | + 11 | + 9 | 0 | — 1 | — 5 | — 1 | + 3 |
| 18..... | + 7 | + 3 | + 8 | + 12 | + 13 | + 9 | + 11 | + 8 | + 5 | + 10 | 0 | + 7 | + 8 |
| 19..... | + 15 | + 11 | + 20 | + 19 | + 17 | + 13 | + 15 | + 14 | + 14 | + 19 | + 6 | + 15 | + 15 |
| 20..... | + 21 | + 16 | + 27 | + 27 | + 25 | + 20 | + 25 | + 26 | + 23 | + 26 | + 11 | + 19 | + 22 |
| 21..... | + 24 | + 19 | + 30 | + 31 | + 33 | + 33 | + 33 | + 31 | + 26 | + 30 | + 14 | + 22 | + 27 |
| 22..... | + 24 | + 19 | + 30 | + 27 | + 30 | + 34 | + 29 | + 27 | + 25 | + 30 | + 15 | + 21 | + 26 |
| 23..... | + 23 | + 16 | + 25 | + 19 | + 22 | + 25 | + 20 | + 19 | + 17 | + 19 | + 14 | + 18 | + 20 |

## 41. MUNICH.

Latitude, 48°9′ N. — Longitude, 9°16′ E. — Altitude, 529$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 6 | + 10 | + 14 | + 16 | + 15 | + 21 | + 21 | + 16 | + 13 | + 9 | + 7 | + 6 | + 13 |
| 1..... | 0 | + 7 | + 6 | + 6 | + 6 | + 13 | + 13 | + 10 | + 4 | 0 | + 2 | — 3 | + 6 |
| 2..... | + 4 | + 1 | — 4 | — 3 | — 3 | + 4 | + 5 | + 2 | — 4 | — 10 | — 3 | — 2 | — 1 |
| 3..... | 0 | — 9 | — 15 | — 10 | — 9 | — 3 | — 3 | — 7 | — 12 | — 18 | — 10 | 5 | — 8 |
| 4..... | — 10 | — 16 | — 22 | — 13 | — 10 | — 2 | — 4 | — 10 | — 17 | — 22 | — 15 | — 14 | — 13 |
| 5..... | — 17 | — 18 | — 22 | — 8 | — 2 | + 5 | 0 | — 6 | 15 | — 21 | — 16 | — 18 | — 12 |
| 6..... | — 16 | — 14 | — 12 | + 5 | + 13 | + 15 | + 10 | + 5 | — 2 | — 12 | — 13 | — 17 | — 3 |
| 7..... | — 5 | — 3 | + 2 | + 19 | + 26 | + 24 | + 21 | + 18 | + 11 | + 5 | — 3 | — 8 | + 9 |
| 8..... | + 8 | + 10 | + 15 | + 31 | + 36 | + 33 | + 30 | + 28 | + 24 | + 22 | + 14 | + 6 | + 21 |
| 9..... | + 20 | + 22 | + 26 | + 38 | + 39 | + 35 | + 31 | + 32 | + 34 | + 36 | + 26 | + 23 | + 30 |
| 10..... | + 31 | + 32 | + 30 | + 38 | + 37 | + 31 | + 29 | + 32 | + 37 | + 38 | + 30 | + 36 | + 33 |
| 11..... | + 28 | + 33 | + 27 | + 29 | + 27 | + 21 | + 22 | + 26 | + 30 | + 26 | + 25 | + 28 | + 27 |
| 12 (midi). | + 4 | + 20 | + 16 | + 12 | + 12 | + 7 | + 10 | + 14 | + 16 | + 10 | + 5 | + 5 | + 11 |
| 13..... | — 20 | — 4 | — 2 | — 4 | — 3 | — 8 | — 5 | — 2 | — 1 | — 5 | — 14 | — 17 | — 7 |
| 14..... | — 32 | — 20 | — 18 | — 20 | — 18 | — 22 | — 20 | — 19 | — 18 | — 20 | — 27 | — 26 | — 22 |
| 15..... | — 26 | — 27 | — 30 | — 35 | — 33 | — 36 | — 33 | — 31 | — 31 | — 30 | — 28 | — 23 | — 30 |
| 16..... | — 18 | — 27 | — 36 | — 46 | — 45 | — 47 | — 43 | — 40 | — 39 | — 32 | — 23 | — 16 | — 34 |
| 17..... | — 10 | — 21 | — 32 | — 48 | — 50 | — 53 | — 49 | — 44 | — 39 | — 24 | — 13 | — 9 | — 33 |
| 18..... | — 2 | — 12 | — 18 | — 37 | — 45 | — 47 | — 45 | — 40 | — 30 | — 12 | — 3 | — 1 | — 24 |
| 19..... | + 6 | — 2 | — 1 | — 19 | — 30 | — 30 | — 30 | — 25 | — 14 | 0 | + 6 | + 5 | — 11 |
| 20..... | + 11 | + 6 | + 14 | — 1 | — 10 | — 11 | — 12 | — 5 | + 3 | + 10 | + 12 | + 10 | + 2 |
| 21..... | + 13 | + 10 | + 21 | + 13 | + 8 | + 7 | + 9 | + 9 | + 15 | + 16 | + 15 | + 13 | + 12 |
| 22..... | + 13 | + 11 | + 22 | + 18 | + 19 | + 20 | + 20 | + 17 | + 19 | + 19 | + 14 | + 15 | + 17 |
| 23..... | + 12 | + 11 | + 19 | + 19 | + 20 | + 23 | + 23 | + 19 | + 18 | + 16 | + 11 | + 13 | + 17 |

## 42. VIENNE.

Latitude, 48°15′ N. — Longitude, 14°1′ E. — Altitude, 203$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 11 | + 26 | + 24 | + 28 | + 15 | + 21 | + 17 | + 15 | + 11 | + 6 | + 20 | + 13 | + 17 |
| 1..... | + 9 | + 17 | + 18 | + 20 | + 10 | + 16 | + 16 | + 10 | + 7 | + 2 | + 7 | — 3 | + 11 |
| 2..... | + 7 | + 9 | + 7 | + 8 | + 4 | + 10 | + 10 | 0 | — 1 | — 5 | + 1 | — 10 | + 3 |
| 3..... | + 2 | — 5 | — 9 | + 1 | 0 | + 3 | + 3 | — 2 | — 4 | — 15 | — 8 | — 13 | — 4 |
| 4..... | — 10 | — 18 | — 17 | — 6 | — 1 | + 3 | + 4 | — 5 | — 6 | — 19 | — 22 | — 27 | — 10 |
| 5..... | — 20 | — 23 | — 20 | — 3 | + 8 | + 13 | + 13 | + 1 | — 4 | — 19 | — 23 | — 35 | — 9 |
| 6..... | — 26 | — 27 | — 14 | + 11 | + 25 | + 25 | + 25 | + 16 | + 9 | — 17 | — 26 | — 38 | — 3 |
| 7..... | — 13 | — 12 | + 8 | + 28 | + 40 | + 42 | + 40 | + 28 | + 26 | + 11 | — 9 | — 25 | + 14 |
| 8..... | + 14 | + 16 | + 27 | + 37 | + 52 | + 50 | + 50 | + 40 | + 41 | + 37 | + 22 | + 7 | + 33 |
| 9..... | + 26 | + 27 | + 36 | + 46 | + 55 | + 49 | + 50 | + 46 | + 56 | + 50 | + 34 | + 28 | + 42 |
| 10..... | + 41 | + 32 | + 40 | + 50 | + 53 | + 45 | + 47 | + 48 | + 58 | + 56 | + 43 | + 45 | + 46 |
| 11..... | + 32 | + 31 | + 30 | + 35 | + 41 | + 35 | + 34 | + 37 | + 44 | + 46 | + 32 | + 34 | + 36 |
| 12 (midi). | + 9 | + 21 | + 17 | + 13 | + 23 | + 19 | + 17 | + 21 | + 26 | + 25 | + 8 | + 1 | + 17 |
| 13..... | — 20 | — 10 | — 9 | — 8 | + 1 | — 4 | — 6 | + 1 | + 1 | — 5 | — 16 | — 13 | — 7 |
| 14..... | — 35 | — 32 | — 30 | — 31 | — 20 | — 26 | — 25 | — 20 | — 25 | — 26 | — 32 | — 27 | — 27 |
| 15..... | — 34 | — 39 | — 41 | — 50 | — 40 | — 41 | — 39 | — 36 | — 41 | — 35 | — 34 | — 24 | — 38 |
| 16..... | — 30 | — 39 | — 50 | — 63 | — 55 | — 55 | — 51 | — 48 | — 51 | — 42 | — 31 | — 18 | — 45 |
| 17..... | — 25 | — 34 | — 49 | — 66 | — 66 | — 77 | — 62 | — 56 | — 57 | — 41 | — 24 | — 12 | — 47 |
| 18..... | — 15 | — 19 | — 35 | — 62 | — 69 | — 68 | — 64 | — 60 | — 57 | — 29 | — 13 | — 6 | — 41 |
| 19..... | — 2 | — 2 | — 14 | — 42 | — 55 | — 55 | — 55 | — 46 | — 41 | — 15 | — 1 | + 5 | — 27 |
| 20..... | + 10 | + 8 | + 6 | — 12 | — 36 | — 36 | — 37 | — 23 | — 17 | — 4 | + 8 | + 18 | — 10 |
| 21..... | + 18 | + 21 | + 20 | + 11 | — 8 | — 6 | — 10 | 0 | — 1 | + 9 | + 18 | + 29 | + 8 |
| 22..... | + 27 | + 29 | + 30 | + 24 | + 7 | + 11 | + 7 | + 15 | + 12 | + 18 | + 25 | + 37 | + 20 |
| 23..... | + 24 | + 25 | + 26 | + 29 | + 15 | + 20 | + 17 | + 19 | + 12 | + 13 | + 19 | + 36 | + 21 |

## 43. PARC SAINT-MAUR.

Latitude, 48° 49′ N. — Longitude, 0° 9′ E. — Altitude, 49$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 3 | + 16 | + 16 | + 18 | + 19 | + 18 | + 19 | + 20 | + 13 | + 14 | + 5 | + 11 | + 14 |
| 1..... | − 6 | + 8 | + 6 | + 13 | + 5 | + 8 | + 7 | + 9 | + 3 | + 3 | − 1 | − 7 | + 5 |
| 2..... | − 11 | + 5 | − 4 | + 5 | − 6 | − 2 | − 1 | − 1 | − 7 | − 8 | − 7 | − 1 | − 3 |
| 3..... | − 12 | − 5 | − 13 | − 3 | − 9 | − 7 | − 3 | − 10 | − 17 | − 17 | − 13 | − 14 | − 10 |
| 4..... | − 21 | − 17 | − 19 | − 7 | − 6 | − 3 | + 1 | − 10 | − 21 | − 22 | − 18 | − 24 | − 14 |
| 5..... | − 26 | − 21 | − 15 | + 1 | + 8 | + 8 | + 11 | − 1 | − 16 | − 21 | − 20 | − 31 | − 10 |
| 6..... | − 22 | − 15 | − 2 | + 21 | + 24 | + 20 | + 26 | + 14 | + 1 | − 13 | − 15 | − 27 | + 1 |
| 7..... | − 7 | − 1 | + 15 | + 37 | + 35 | + 32 | + 39 | + 29 | + 17 | + 8 | − 1 | − 14 | + 16 |
| 8..... | + 13 | + 14 | + 32 | + 46 | + 41 | + 39 | + 45 | + 39 | + 31 | + 29 | + 20 | + 6 | + 30 |
| 9..... | + 36 | + 27 | + 42 | + 49 | + 41 | + 38 | + 43 | + 43 | + 42 | + 41 | + 36 | + 28 | + 39 |
| 10..... | + 53 | + 36 | + 44 | + 45 | + 36 | + 33 | + 38 | + 40 | + 42 | + 41 | + 41 | + 47 | + 41 |
| 11..... | + 46 | + 35 | − 37 | + 30 | + 23 | + 24 | + 28 | + 27 | + 28 | + 28 | + 30 | + 33 | + 31 |
| 12 (midi). | + 16 | + 15 | + 19 | + 9 | + 8 | + 11 | + 13 | + 11 | + 11 | + 5 | + 4 | + 2 | − 10 |
| 13..... | − 15 | − 15 | − 9 | − 12 | − 8 | − 6 | − 3 | − 4 | − 8 | − 19 | − 19 | − 24 | − 12 |
| 14..... | − 32 | − 38 | − 34 | − 34 | − 24 | − 22 | − 20 | − 20 | − 26 | − 35 | − 34 | − 36 | − 30 |
| 15..... | − 30 | − 47 | − 52 | − 56 | − 39 | − 37 | − 37 | − 36 | − 39 | − 45 | − 36 | − 29 | − 40 |
| 16..... | − 23 | − 45 | − 58 | − 66 | − 52 | − 51 | − 54 | − 51 | − 46 | − 45 | − 28 | − 18 | − 45 |
| 17..... | − 14 | − 30 | − 49 | − 65 | − 59 | − 58 | − 66 | − 59 | − 44 | − 32 | − 14 | − 8 | − 42 |
| 18..... | − 4 | − 10 | − 27 | − 54 | − 54 | − 52 | − 62 | − 56 | − 33 | − 13 | + 1 | + 2 | − 30 |
| 19..... | + 6 | + 7 | − 6 | − 30 | − 36 | − 38 | − 47 | − 35 | − 8 | + 5 | + 10 | + 12 | − 13 |
| 20..... | + 13 | + 16 | + 10 | − 2 | − 9 | − 15 | − 24 | − 9 | + 11 | + 19 | + 15 | + 19 | + 4 |
| 21..... | + 16 | + 21 | + 21 | + 14 | + 13 | + 12 | + 6 | + 13 | + 22 | + 27 | + 17 | + 22 | + 17 |
| 22..... | + 15 | + 23 | + 24 | + 19 | + 23 | + 25 | + 19 | + 22 | + 24 | + 28 | + 15 | + 20 | + 21 |
| 23..... | + 10 | + 21 | + 23 | + 20 | + 24 | + 26 | + 22 | + 24 | + 20 | + 23 | + 11 | + 16 | + 20 |

## 44. SAINTE-HONORINE-DU-FAY.

Latitude, 49° 5′ N. — Longitude, 2° 50′ W. — Altitude, 118$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 2 | + 15 | + 15 | + 20 | + 22 | + 23 | + 17 | + 15 | + 13 | + 18 | + 7 | − 15 | − 15 |
| 1..... | − 4 | + 8 | + 8 | + 13 | + 12 | + 9 | + 6 | + 6 | + 4 | + 9 | + 2 | + 14 | + 7 |
| 2..... | − 4 | + 2 | − 2 | + 3 | + 2 | − 7 | − 4 | − 5 | − 7 | − 2 | − 4 | + 12 | − 1 |
| 3..... | 7 | − 10 | − 15 | − 7 | − 7 | − 18 | − 11 | − 15 | − 19 | − 12 | − 12 | + 3 | − 11 |
| 4..... | 11 | − 17 | − 25 | − 13 | − 13 | − 19 | − 12 | − 20 | − 28 | − 21 | − 19 | − 8 | − 17 |
| 5..... | − 15 | − 21 | − 27 | − 10 | − 10 | − 15 | − 9 | − 16 | − 28 | − 27 | − 24 | − 18 | − 18 |
| 6..... | − 14 | − 17 | − 16 | 0 | − 5 | − 3 | − 1 | − 7 | − 17 | − 25 | − 23 | − 22 | − 12 |
| 7..... | − 6 | − 8 | − 3 | + 8 | + 1 | + 9 | + 7 | + 2 | − 5 | − 12 | − 12 | − 20 | − 3 |
| 8..... | + 11 | + 3 | + 10 | + 15 | + 7 | + 21 | + 14 | + 9 | + 8 | + 4 | + 5 | − 7 | + 8 |
| 9..... | + 28 | + 13 | + 22 | + 18 | + 11 | + 25 | + 15 | + 15 | + 21 | + 17 | − 22 | + 14 | + 18 |
| 10..... | + 40 | + 22 | + 30 | + 18 | + 11 | + 22 | + 13 | + 18 | + 27 | + 22 | + 34 | + 30 | + 24 |
| 11..... | − 37 | + 25 | + 29 | + 15 | + 9 | + 13 | + 9 | + 15 | + 22 | + 18 | + 30 | + 25 | + 21 |
| 12 (midi). | − 15 | + 15 | + 20 | + 9 | + 6 | + 2 | + 3 | + 8 | + 13 | + 5 | − 10 | + 4 | + 9 |
| 13..... | − 10 | − 3 | + 2 | − 2 | 0 | − 10 | − 3 | + 1 | + 3 | − 10 | − 9 | − 15 | − 5 |
| 14..... | − 27 | − 20 | − 16 | − 16 | − 8 | − 23 | − 9 | − 6 | − 8 | − 21 | − 20 | − 27 | − 17 |
| 15..... | − 28 | − 30 | − 31 | − 30 | − 20 | − 34 | − 14 | − 13 | − 18 | − 28 | − 20 | − 28 | − 24 |
| 16..... | − 25 | − 30 | − 40 | − 37 | − 30 | − 42 | − 19 | − 20 | − 24 | − 29 | − 13 | − 24 | − 28 |
| 17..... | − 18 | − 21 | − 33 | − 38 | − 35 | − 44 | − 24 | − 24 | − 24 | − 19 | − 6 | − 16 | − 25 |
| 18..... | − 9 | − 7 | − 15 | − 31 | − 28 | − 29 | − 24 | − 23 | − 15 | − 3 | + 1 | − 6 | − 16 |
| 19..... | + 1 | + 6 | + 3 | − 12 | − 12 | − 1 | − 17 | − 10 | + 2 | + 11 | + 6 | + 4 | − 2 |
| 20..... | + 10 | + 15 | + 17 | + 10 | + 7 | + 20 | − 1 | + 8 | + 17 | + 23 | + 10 | + 13 | + 12 |
| 21..... | + 14 | + 20 | + 23 | + 20 | + 23 | + 32 | + 16 | + 19 | + 22 | + 29 | + 12 | + 18 | + 21 |
| 22..... | + 12 | + 21 | + 23 | + 23 | + 28 | + 37 | + 24 | + 22 | + 22 | + 29 | + 12 | + 20 | + 23 |
| 23..... | + 8 | + 19 | + 20 | + 24 | + 28 | + 33 | + 23 | + 21 | + 19 | + 24 | + 10 | + 19 | + 21 |

## 45. PRAGUE.

Latitude, 50°5′ N. — Longitude, 12°5′ E. — Altitude, 201$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 8 | + 10 | + 13 | + 16 | + 14 | + 15 | + 23 | + 11 | + 13 | + 11 | + 8 | + 9 | + 13 |
| 1..... | + 6 | + 8 | + 12 | + 13 | + 14 | + 15 | + 24 | + 12 | + 11 | + 8 | + 8 | + 2 | + 11 |
| 2..... | + 6 | — 5 | + 8 | — 7 | + 10 | + 12 | + 20 | + 11 | + 8 | + 4 | + 4 | + 2 | + 8 |
| 3..... | + 5 | — 5 | + 1 | + 3 | + 7 | + 8 | + 15 | + 8 | + 6 | 1 | — 4 | — 1 | — 4 |
| 4..... | — 2 | — 12 | — 6 | + 3 | + 8 | + 12 | + 17 | + 14 | + 6 | 6 | — 10 | — 8 | + 1 |
| 5..... | — 9 | — 14 | — 6 | + 10 | + 20 | + 23 | + 25 | + 24 | + 9 | — 9 | 12 | 13 | + 4 |
| 6..... | — 10 | — 11 | 0 | + 21 | + 35 | + 35 | + 35 | + 33 | + 18 | 2 | — 5 | 13 | + 11 |
| 7..... | — 2 | — 1 | + 11 | + 33 | + 45 | + 44 | + 43 | + 40 | + 31 | + 14 | + 10 | — 6 | + 22 |
| 8..... | + 13 | + 12 | — 23 | + 40 | + 49 | + 47 | + 46 | + 44 | + 44 | + 33 | + 28 | + 9 | — 33 |
| 9..... | + 27 | + 23 | + 30 | + 42 | + 47 | + 46 | + 43 | + 45 | + 49 | + 42 | + 40 | + 24 | + 38 |
| 10..... | — 36 | + 30 | + 33 | + 40 | + 41 | + 39 | + 35 | + 40 | + 45 | + 44 | + 43 | — 35 | + 38 |
| 11..... | + 35 | + 30 | + 30 | + 30 | + 30 | + 28 | + 24 | + 30 | + 32 | + 37 | + 35 | + 35 | + 31 |
| 12 (midi). | + 8 | + 17 | + 17 | + 11 | + 11 | + 13 | + 8 | + 14 | + 14 | + 14 | + 13 | + 6 | + 12 |
| 13..... | — 18 | — 5 | — 4 | — 10 | — 8 | 4 | — 10 | — 5 | — 9 | — 10 | — 9 | — 17 | — 9 |
| 14..... | — 32 | — 25 | — 26 | — 30 | — 28 | — 21 | — 27 | — 23 | — 30 | — 31 | — 27 | 29 | 27 |
| 15..... | — 33 | — 34 | — 41 | — 46 | — 44 | — 38 | 42 | — 40 | — 46 | 42 | 39 | — 27 | — 39 |
| 16..... | — 28 | — 32 | — 45 | — 56 | — 55 | — 51 | — 55 | — 51 | — 55 | — 44 | 43 | — 20 | — 45 |
| 17..... | — 20 | — 23 | — 42 | — 58 | — 61 | — 60 | — 64 | — 57 | — 56 | — 39 | — 36 | — 14 | 44 |
| 18..... | — 11 | — 12 | — 27 | — 51 | — 59 | — 60 | — 64 | — 57 | — 49 | — 28 | — 24 | — 8 | — 38 |
| 19..... | — 4 | — 2 | — 12 | — 32 | — 48 | — 52 | — 55 | — 47 | — 34 | 16 | — 12 | — 2 | 26 |
| 20..... | + 2 | + 5 | 0 | — 13 | — 31 | — 37 | — 38 | — 31 | — 18 | — 5 | — 1 | + 3 | 14 |
| 21..... | + 6 | + 11 | + 7 | + 2 | — 11 | — 20 | — 18 | — 16 | — 5 | + 5 | + 8 | + 8 | 2 |
| 22..... | + 8 | + 13 | + 11 | + 10 | + 3 | — 3 | 0 | — 4 | + 5 | + 10 | + 13 | + 12 | + 7 |
| 23..... | + 9 | + 12 | + 13 | + 15 | + 11 | + 9 | + 15 | + 5 | + 11 | + 11 | + 12 | + 13 | + 11 |

## 46. FALMOUTH.

Latitude, 50°9′ N. — Longitude, 7°24′ W. — Altitude, 60$^{m}$ (1).

| Heures (2). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 14 | + 14 | + 13 | + 17 | + 12 | + 14 | + 15 | + 11 | + 7 | + 12 | + 6 | + 9 | + 12 |
| 1..... | + 2 | + 4 | + 5 | + 4 | — 5 | — 3 | — 1 | — 3 | — 5 | + 1 | — 9 | — 8 | — 2 |
| 2..... | — 3 | — 10 | — 9 | — 14 | — 22 | — 21 | — 20 | — 19 | — 18 | — 16 | — 18 | — 14 | — 15 |
| 3..... | — 7 | — 19 | — 29 | — 27 | — 35 | — 37 | — 37 | — 35 | — 36 | — 36 | 28 | — 15 | 28 |
| 4..... | — 22 | — 34 | — 40 | — 38 | — 45 | — 43 | — 43 | — 45 | — 47 | — 46 | 38 | 27 | 39 |
| 5..... | — 33 | — 37 | — 39 | — 39 | — 39 | — 38 | — 39 | — 43 | — 49 | — 48 | 37 | 34 | 40 |
| 6..... | — 37 | 35 | — 32 | — 26 | — 24 | — 27 | — 27 | — 27 | — 35 | — 44 | — 34 | 32 | 32 |
| 7..... | — 28 | — 27 | — 18 | 12 | — 11 | 14 | — 13 | — 12 | — 17 | — 28 | — 22 | — 22 | 19 |
| 8..... | — 10 | — 5 | + 2 | — 1 | + 4 | — 2 | 0 | + 4 | + 3 | — 4 | + 6 | — 1 | 0 |
| 9..... | + 10 | + 10 | + 15 | + 8 | + 9 | + 5 | + 6 | + 12 | + 17 | + 10 | + 24 | + 18 | + 12 |
| 10..... | + 27 | + 23 | + 26 | + 17 | + 17 | + 9 | + 12 | + 19 | + 27 | + 22 | + 37 | + 41 | + 23 |
| 11..... | + 43 | + 43 | + 39 | + 24 | + 26 | + 18 | + 20 | + 25 | + 30 | + 29 | + 47 | + 48 | + 33 |
| 12 (midi). | + 19 | + 34 | + 33 | + 15 | + 23 | + 17 | + 19 | + 22 | + 27 | + 19 | — 23 | + 20 | + 23 |
| 13..... | — 7 | + 14 | + 18 | + 12 | + 20 | + 16 | + 17 | + 20 | + 20 | + 6 | + 6 | 8 | + 11 |
| 14..... | — 26 | — 9 | — 4 | + 4 | + 15 | + 13 | + 13 | + 16 | + 9 | — 4 | 10 | 27 | — 1 |
| 15..... | — 25 | — 22 | — 17 | — 9 | + 4 | + 9 | + 8 | + 5 | — 2 | — 11 | — 15 | — 25 | 8 |
| 16..... | — 19 | — 23 | — 22 | — 14 | — 4 | + 2 | 0 | — 3 | — 9 | 11 | 11 | — 17 | 11 |
| 17..... | — 9 | — 15 | — 22 | — 13 | — 10 | — 3 | 6 | — 9 | — 9 | — 2 | — 3 | — 8 | 9 |
| 18..... | + 5 | + 1 | — 8 | — 8 | — 11 | — 3 | — 7 | — 11 | — 5 | + 13 | + 7 | + 3 | — 2 |
| 19..... | + 14 | + 14 | + 5 | + 1 | — 6 | — 2 | — 1 | — 5 | + 5 | + 23 | + 11 | + 13 | + 6 |
| 20..... | + 21 | + 19 | + 17 | + 19 | + 7 | + 9 | + 8 | + 12 | + 22 | + 28 | + 14 | + 21 | + 16 |
| 21..... | + 24 | + 22 | + 23 | + 29 | + 27 | + 26 | + 24 | + 22 | + 24 | + 32 | + 17 | + 23 | + 24 |
| 22..... | + 25 | + 21 | + 24 | + 28 | + 27 | + 32 | + 28 | + 25 | + 24 | + 33 | + 17 | + 23 | + 26 |
| 23..... | + 22 | + 17 | + 19 | + 23 | + 21 | + 23 | + 24 | + 19 | + 17 | + 22 | + 10 | + 19 | + 20 |

(1) Altitude : 64$^{m}$ jusqu'en mai 1885, et 56$^{m}$ depuis cette époque.
(2) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 20$^{m}$16$^{s}$ sur l'heure locale.

## 47. BRUXELLES.

Latitude, 50°52′ N. — Longitude, 2°1′ E. — Altitude, 57$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | 0 | + 11 | + 14 | + 15 | + 13 | + 12 | + 15 | + 16 | + 13 | + 3 | + 8 | — 5 | + 10 |
| 1..... | — 5 | + 3 | + 7 | + 6 | + 8 | + 1 | + 3 | + 7 | + 4 | — 5 | — 2 | — 7 | + 2 |
| 2..... | — 10 | — 7 | — 3 | — 7 | + 1 | — 13 | — 9 | — 4 | — 5 | — 11 | — 12 | — 8 | — 7 |
| 3..... | — 15 | — 19 | — 16 | — 15 | — 8 | — 21 | — 18 | — 13 | — 17 | — 20 | — 22 | — 15 | — 17 |
| 4..... | — 19 | — 28 | — 26 | 20 | — 18 | — 21 | — 19 | — 20 | — 25 | — 26 | — 32 | — 19 | — 23 |
| 5..... | — 22 | — 31 | — 32 | — 16 | — 9 | — 13 | — 14 | — 14 | — 23 | — 29 | — 38 | — 22 | — 22 |
| 6..... | — 26 | — 24 | — 17 | — 1 | + 8 | 0 | 0 | — 3 | — 12 | — 23 | — 31 | — 22 | — 13 |
| 7..... | — 21 | — 10 | — 1 | + 12 | + 22 | + 16 | + 13 | + 8 | + 3 | — 7 | — 15 | — 18 | 0 |
| 8..... | + 2 | + 6 | + 15 | + 25 | + 31 | + 26 | + 24 | + 19 | + 18 | + 10 | — 2 | — 1 | + 15 |
| 9..... | + 22 | + 20 | + 27 | + 34 | + 33 | + 33 | + 27 | + 28 | + 32 | + 28 | + 16 | + 29 | + 29 |
| 10..... | + 32 | + 32 | + 33 | + 36 | + 30 | + 29 | + 27 | + 29 | + 35 | + 30 | + 26 | + 47 | + 32 |
| 11..... | + 26 | + 31 | + 30 | + 28 | + 23 | + 22 | + 19 | + 23 | + 28 | + 19 | + 23 | + 39 | + 26 |
| 12 (midi). | + 10 | + 15 | + 21 | + 13 | + 11 | + 14 | + 12 | + 9 | + 14 | + 6 | + 5 | + 17 | + 12 |
| 13..... | — 9 | — 3 | + 3 | 0 | — 2 | + 2 | 0 | — 2 | + 1 | — 8 | — 8 | — 6 | — 3 |
| 14..... | — 23 | — 20 | — 15 | — 13 | — 14 | — 13 | — 10 | — 12 | — 13 | — 18 | — 17 | — 13 | — 15 |
| 15..... | 17 | — 24 | — 27 | — 33 | — 29 | — 22 | — 19 | 22 | — 25 | — 24 | — 17 | — 12 | — 23 |
| 16..... | — 10 | — 21 | — 37 | — 39 | — 42 | — 31 | — 28 | — 29 | — 32 | — 23 | — 11 | — 9 | — 26 |
| 17..... | — 3 | — 13 | — 33 | — 40 | — 45 | — 36 | — 33 | — 34 | — 31 | — 11 | 0 | — 5 | — 24 |
| 18..... | + 5 | — 2 | — 17 | — 31 | — 34 | — 27 | — 28 | — 32 | — 20 | + 3 | + 13 | + 1 | — 14 |
| 19..... | + 14 | + 8 | 0 | — 11 | — 19 | — 15 | — 19 | — 15 | — 4 | + 14 | + 20 | + 4 | — 2 |
| 20..... | + 21 | + 16 | + 15 | + 9 | — 4 | — 4 | — 1 | + 4 | + 10 | + 23 | + 24 | + 10 | + 10 |
| 21..... | — 24 | + 22 | + 19 | + 14 | + 13 | + 16 | + 15 | + 16 | + 15 | + 30 | + 27 | + 9 | + 18 |
| 22..... | + 18 | + 22 | + 21 | + 16 | + 17 | + 23 | + 23 | + 22 | + 17 | + 25 | + 24 | + 5 | + 19 |
| 23..... | + 8 | + 18 | + 18 | + 16 | + 16 | + 20 | + 20 | + 22 | + 16 | + 14 | + 17 | — 3 | + 15 |

## 48. NERTCHINSK.

Latitude, 51°19′ N. — Longitude, 117°17′ E. — Altitude, 660$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 3 | + 10 | + 9 | + 19 | + 22 | + 15 | + 10 | + 8 | + 10 | + 8 | + 7 | + 9 | + 11 |
| 1..... | 0 | + 6 | + 9 | + 18 | + 21 | + 16 | + 9 | + 8 | + 11 | + 6 | + 3 | + 3 | + 9 |
| 2..... | + 1 | + 4 | + 6 | + 17 | + 22 | + 19 | + 9 | + 8 | + 11 | + 3 | + 3 | + 2 | + 9 |
| 3..... | + 2 | 0 | + 2 | + 17 | + 23 | + 24 | + 12 | + 11 | + 12 | — 2 | — 1 | 0 | + 8 |
| 4..... | — 3 | — 4 | + 3 | + 17 | + 28 | + 32 | + 18 | + 17 | + 15 | — 4 | — 6 | — 7 | + 9 |
| 5..... | — 9 | — 6 | + 8 | + 21 | + 38 | + 41 | + 28 | + 26 | + 22 | 0 | — 11 | — 15 | + 12 |
| 6..... | — 10 | — 5 | + 17 | + 35 | + 51 | + 54 | + 41 | + 40 | + 36 | + 6 | — 10 | — 16 | + 20 |
| 7..... | — 3 | + 4 | + 35 | + 53 | + 62 | + 63 | + 50 | + 52 | + 49 | + 19 | — 4 | — 13 | + 31 |
| 8..... | + 9 | + 19 | + 50 | + 58 | + 64 | + 66 | + 51 | + 56 | + 54 | + 37 | + 15 | — 2 | + 40 |
| 9..... | + 24 | + 30 | + 57 | + 56 | + 53 | + 58 | + 46 | + 51 | + 55 | + 47 | + 26 | + 14 | + 43 |
| 10..... | + 30 | + 32 | + 52 | + 48 | + 37 | + 41 | + 36 | + 44 | + 48 | + 43 | + 31 | + 23 | + 39 |
| 11..... | + 21 | + 22 | + 36 | + 28 | + 16 | + 26 | + 22 | + 28 | + 29 | + 29 | + 22 | + 15 | + 25 |
| 12 (midi). | — 3 | + 2 | + 11 | + 2 | — 5 | + 3 | + 2 | + 4 | + 4 | + 3 | — 2 | — 10 | + 1 |
| 13..... | — 29 | — 26 | — 15 | — 24 | — 29 | — 26 | — 16 | — 17 | — 21 | — 24 | — 23 | — 28 | — 23 |
| 14..... | — 40 | — 42 | — 40 | — 49 | — 54 | — 51 | — 34 | — 40 | — 47 | — 44 | — 35 | — 35 | — 43 |
| 15..... | — 36 | — 45 | — 57 | — 70 | — 72 | — 69 | — 51 | — 57 | — 64 | — 52 | — 37 | — 27 | — 53 |
| 16..... | — 27 | — 43 | — 66 | — 82 | — 84 | — 81 | — 60 | — 65 | — 71 | — 48 | — 29 | — 13 | — 56 |
| 17..... | 14 | — 31 | — 65 | — 79 | — 84 | — 85 | — 64 | — 65 | — 69 | 40 | — 17 | — 2 | — 51 |
| 18..... | — 1 | — 10 | — 50 | — 67 | — 71 | — 74 | — 57 | — 60 | — 56 | — 23 | — 3 | + 8 | — 39 |
| 19..... | + 12 | + 8 | — 24 | — 45 | — 52 | — 57 | — 42 | — 45 | — 34 | — 5 | + 8 | + 18 | — 22 |
| 20..... | + 19 | + 18 | — 5 | — 13 | — 23 | — 33 | — 24 | — 20 | — 11 | + 4 | + 15 | + 23 | — 4 |
| 21..... | + 21 | + 22 | + 7 | + 7 | + 2 | — 7 | — 2 | — 3 | + 1 | + 10 | + 18 | + 22 | + 8 |
| 22..... | + 19 | + 21 | + 10 | + 14 | + 16 | + 6 | + 8 | + 7 | + 7 | + 14 | + 17 | + 18 | + 13 |
| 23..... | + 12 | + 15 | + 10 | + 16 | + 21 | + 13 | + 11 | + 9 | + 10 | + 11 | + 13 | + 14 | + 13 |

## 49. LEIPZIG.

Latitude, 51°20′ N. — Longitude, 10°3′ E. — Altitude, 119$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | − 2 | + 9 | + 16 | + 11 | + 1 | + 2 | + 10 | − 9 | + 7 | 0 | + 20 | + 15 | + 8 |
| 1..... | − 9 | + 6 | + 14 | + 6 | − 3 | − 2 | + 7 | + 3 | + 5 | 0 | + 13 | + 3 | + 4 |
| 2..... | − 8 | − 1 | + 8 | − 1 | − 8 | − 7 | 0 | − 4 | − 1 | − 5 | + 12 | − 1 | − 1 |
| 3..... | − 6 | − 11 | − 3 | − 6 | − 11 | − 11 | − 7 | − 9 | − 6 | − 13 | 0 | − 5 | − 7 |
| 4..... | − 13 | − 18 | − 11 | − 10 | − 10 | − 10 | − 7 | − 11 | − 10 | − 19 | − 8 | − 19 | − 12 |
| 5..... | − 18 | − 21 | − 13 | − 8 | − 2 | + 3 | + 2 | − 5 | − 11 | − 22 | − 13 | − 28 | − 12 |
| 6..... | − 21 | − 21 | − 10 | + 3 | + 13 | + 15 | + 14 | − 7 | 0 | − 19 | − 16 | − 31 | − 6 |
| 7..... | − 14 | − 12 | − 1 | + 18 | + 27 | + 27 | + 26 | + 18 | + 13 | − 4 | − 8 | − 25 | + 6 |
| 8..... | + 2 | − 2 | + 14 | + 31 | + 39 | + 36 | + 33 | + 29 | + 29 | + 14 | + 7 | − 11 | + 19 |
| 9..... | + 19 | + 13 | + 23 | + 40 | + 43 | + 40 | + 37 | + 35 | + 42 | + 26 | + 17 | + 5 | + 28 |
| 10..... | + 33 | + 24 | + 27 | + 45 | + 44 | + 40 | − 37 | + 37 | + 47 | + 33 | + 23 | − 18 | + 34 |
| 11..... | + 38 | + 28 | + 25 | + 40 | + 40 | + 37 | + 33 | + 32 | + 41 | + 31 | + 19 | + 15 | − 32 |
| 12 (midi). | + 23 | + 22 | + 18 | + 26 | + 30 | + 28 | + 24 | + 22 | + 29 | + 19 | + 1 | + 3 | + 20 |
| 13..... | + 3 | + 8 | − 2 | + 8 | − 14 | + 14 | + 11 | + 8 | + 10 | + 3 | − 15 | − 7 | − 5 |
| 14..... | − 12 | − 10 | − 21 | − 12 | − 3 | − 3 | − 4 | − 8 | − 11 | − 11 | − 28 | − 15 | − 12 |
| 15..... | − 13 | − 20 | − 34 | − 28 | − 18 | − 18 | − 18 | − 22 | − 28 | − 21 | − 32 | − 13 | − 22 |
| 16..... | − 10 | − 22 | − 39 | − 42 | − 33 | − 30 | − 32 | − 32 | − 39 | − 23 | − 29 | − 4 | − 28 |
| 17..... | − 7 | − 16 | − 37 | − 47 | − 43 | − 41 | − 44 | − 39 | − 45 | − 20 | − 20 | + 2 | − 30 |
| 18..... | − 3 | − 6 | − 23 | − 45 | − 46 | − 44 | − 48 | − 42 | − 42 | − 8 | − 11 | − 5 | − 26 |
| 19..... | + 2 | + 3 | − 7 | − 34 | − 39 | − 40 | − 44 | − 31 | − 28 | + 3 | − 2 | + 11 | − 17 |
| 20..... | + 4 | + 9 | + 6 | − 14 | − 26 | − 29 | − 31 | − 13 | − 11 | + 9 | + 7 | + 18 | − 6 |
| 21..... | + 5 | + 11 | + 14 | 0 | − 10 | − 10 | − 11 | − 1 | − 1 | + 11 | + 17 | + 21 | − 4 |
| 22..... | + 4 | + 12 | + 17 | + 8 | − 1 | 0 | − 3 | + 7 | + 4 | + 11 | + 23 | + 22 | + 9 |
| 23..... | + 3 | + 11 | + 17 | + 11 | + 2 | + 3 | + 9 | + 10 | + 6 | + 6 | + 23 | + 21 | + 10 |

## 50. KEW.

Latitude, 51°28′ N. — Longitude, 2°39′ W. — Altitude, 10$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 9 | + 19 | + 17 | + 26 | + 29 | + 25 | + 23 | + 21 | + 13 | + 20 | + 9 | + 11 | + 19 |
| 1..... | + 1 | + 10 | + 10 | + 14 | + 16 | + 13 | + 13 | + 9 | + 4 | − 11 | − 7 | − 3 | + 8 |
| 2..... | + 2 | + 3 | − 1 | + 4 | + 5 | + 1 | + 3 | − 1 | − 6 | − 3 | − 13 | − 5 | 1 |
| 3..... | − 4 | − 13 | − 16 | − 6 | − 5 | − 6 | − 6 | − 10 | − 20 | − 18 | − 24 | 10 | − 12 |
| 4..... | − 16 | − 23 | − 22 | − 13 | − 9 | − 6 | − 7 | − 15 | − 29 | − 23 | − 32 | 22 | − 18 |
| 5..... | 24 | − 24 | − 22 | − 10 | − 2 | + 1 | 0 | − 12 | 28 | − 23 | − 33 | − 30 | − 17 |
| 6..... | − 22 | − 23 | − 13 | + 5 | + 11 | − 11 | + 12 | 0 | − 12 | − 17 | − 29 | 25 | − 9 |
| 7..... | − 12 | − 15 | + 3 | + 18 | + 21 | + 21 | + 22 | + 12 | − 4 | − 1 | − 16 | − 17 | + 3 |
| 8..... | + 9 | + 5 | + 20 | + 25 | + 26 | − 28 | + 27 | + 23 | + 19 | + 16 | + 5 | + 3 | − 17 |
| 9..... | + 25 | − 16 | − 32 | + 28 | + 24 | + 26 | + 25 | − 26 | + 28 | + 22 | + 18 | + 20 | + 24 |
| 10..... | + 40 | + 27 | + 35 | + 27 | + 19 | + 21 | + 20 | + 24 | + 27 | + 21 | + 31 | + 38 | + 27 |
| 11..... | + 40 | + 34 | + 32 | + 19 | + 11 | + 16 | + 14 | + 18 | + 22 | + 16 | + 28 | + 31 | + 23 |
| 12 (midi). | + 14 | + 20 | + 20 | + 4 | − 1 | + 4 | + 3 | + 7 | + 11 | − 2 | + 9 | + 7 | − 8 |
| 13..... | − 13 | + 1 | − 3 | − 10 | − 13 | − 9 | − 7 | − 4 | − 2 | − 18 | − 7 | − 10 | − 8 |
| 14..... | − 31 | − 21 | − 26 | − 27 | − 25 | − 20 | − 18 | − 15 | − 16 | 29 | − 21 | − 29 | − 23 |
| 15..... | − 31 | − 31 | − 38 | − 43 | − 37 | − 30 | − 28 | − 26 | − 28 | − 35 | − 21 | − 26 | 31 |
| 16..... | − 26 | − 31 | − 45 | − 51 | − 46 | − 41 | − 38 | − 36 | − 33 | − 33 | − 12 | 17 | − 34 |
| 17..... | − 19 | − 23 | − 39 | − 49 | − 48 | 46 | − 43 | − 40 | − 29 | − 21 | − 1 | − 10 | 30 |
| 18..... | − 7 | − 5 | − 20 | − 37 | − 41 | − 41 | − 41 | − 36 | − 17 | + 2 | + 11 | 0 | − 19 |
| 19..... | + 4 | + 6 | − 1 | − 16 | − 25 | − 29 | − 28 | − 20 | − 2 | + 13 | + 18 | + 10 | − 6 |
| 20..... | + 12 | + 13 | + 13 | + 11 | + 1 | − 9 | − 8 | + 2 | + 19 | + 22 | + 23 | + 17 | + 10 |
| 21..... | + 16 | + 18 | + 20 | + 23 | + 22 | + 15 | + 12 | + 19 | + 24 | + 28 | + 25 | + 22 | + 20 |
| 22..... | + 17 | + 19 | + 22 | + 28 | + 33 | + 27 | + 24 | + 27 | + 26 | + 28 | + 23 | + 24 | + 25 |
| 23..... | + 16 | + 19 | + 21 | + 29 | + 34 | + 28 | + 26 | + 27 | + 21 | + 24 | + 17 | + 21 | + 24 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 1$^{m}$16$^{s}$ sur l'heure de Kew.

## 51. GREENWICH.

Latitude, 51°29′ N. — Longitude, 2°20′ W. — Altitude, 48$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 8 | + 14 | + 17 | + 19 | + 25 | + 17 | + 19 | + 20 | + 14 | + 21 | + 11 | + 10 | — 16 |
| 1 | — 4 | + 6 | + 11 | + 10 | + 15 | + 9 | + 9 | + 10 | + 4 | + 14 | + 5 | + 2 | — 8 |
| 2 | — 5 | 0 | + 1 | 0 | + 5 | — 2 | — 1 | — 1 | — 8 | + 1 | 0 | + 2 | — 1 |
| 3 | — 10 | — 14 | — 15 | — 8 | — 4 | — 10 | — 9 | — 11 | — 20 | — 13 | — 11 | — 2 | — 11 |
| 4 | — 19 | — 21 | 22 | — 15 | — 8 | — 9 | — 10 | — 18 | — 29 | — 20 | — 19 | — 11 | — 17 |
| 5 | — 28 | — 26 | 22 | — 13 | — 3 | — 3 | — 7 | — 14 | — 30 | — 22 | — 23 | — 19 | — 17 |
| 6 | — 28 | — 21 | — 14 | — 1 | + 6 | + 6 | + 1 | — 3 | — 17 | — 18 | — 19 | — 18 | — 10 |
| 7 | — 19 | — 12 | 0 | + 11 | + 13 | + 16 | + 13 | + 9 | — 2 | — 3 | — 6 | — 11 | + 1 |
| 8 | — 2 | + 7 | — 13 | + 20 | + 19 | + 22 | + 20 | + 20 | + 13 | + 13 | + 8 | + 6 | — 13 |
| 9 | + 16 | + 21 | + 25 | + 29 | + 21 | + 23 | + 22 | + 26 | + 27 | + 24 | + 21 | + 25 | + 23 |
| 10 | + 30 | + 33 | + 31 | + 30 | + 18 | + 21 | + 20 | + 26 | + 29 | + 26 | + 31 | + 41 | + 28 |
| 11 | + 31 | + 34 | + 30 | + 23 | + 12 | + 15 | + 16 | + 20 | + 22 | + 21 | + 28 | + 33 | + 24 |
| 12 (midi). | + 9 | + 22 | + 21 | + 12 | + 3 | + 5 | + 9 | + 9 | + 12 | + 4 | + 8 | + 7 | + 10 |
| 13 | — 14 | — 3 | + 3 | — 1 | — 8 | — 5 | 0 | — 2 | + 1 | 16 | — 12 | — 18 | 6 |
| 14 | — 25 | — 20 | — 16 | — 16 | — 17 | — 15 | — 9 | — 12 | 10 | — 29 | — 25 | 29 | — 19 |
| 15 | — 18 | — 29 | 30 | — 32 | — 29 | — 25 | — 19 | — 22 | — 20 | — 34 | — 26 | — 25 | — 26 |
| 16 | — 10 | — 29 | — 37 | — 39 | — 35 | — 33 | — 27 | — 30 | — 26 | — 33 | — 21 | — 19 | — 28 |
| 17 | — 2 | — 22 | — 34 | — 39 | — 39 | — 36 | — 35 | — 35 | — 26 | — 22 | — 11 | — 13 | — 26 |
| 18 | + 6 | — 6 | — 20 | — 34 | — 35 | — 32 | — 34 | — 34 | — 17 | — 7 | — 2 | — 6 | — 18 |
| 19 | + 14 | + 5 | — 6 | — 18 | — 24 | — 21 | — 25 | — 21 | + 1 | + 7 | + 6 | + 1 | — 7 |
| 20 | + 18 | + 13 | + 7 | + 3 | — 4 | — 3 | — 9 | + 1 | + 15 | + 18 | — 12 | + 6 | — 6 |
| 21 | + 19 | + 15 | + 17 | + 16 | + 16 | + 16 | + 12 | + 16 | + 23 | + 24 | + 15 | + 10 | — 16 |
| 22 | + 18 | + 17 | + 20 | + 20 | + 25 | + 22 | + 21 | + 23 | + 24 | + 26 | + 15 | + 13 | + 20 |
| 23 | + 15 | + 16 | + 20 | + 23 | + 28 | + 22 | + 23 | + 24 | + 21 | + 24 | + 14 | + 13 | — 20 |

## 52. VALENCIA.

Latitude, 51°55′ N. — Longitude, 12°38′ W. — Altitude, 6$^{m}$.

| Heures (1). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juill. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 15 | + 9 | + 24 | + 14 | + 20 | + 14 | + 16 | + 15 | + 12 | + 4 | — 12 | + 12 | — 14 |
| 1 | — 4 | + 1 | — 16 | — 4 | + 6 | — 2 | + 3 | + 2 | 0 | — 8 | + 4 | — 2 | — 3 |
| 2 | — 5 | — 12 | + 3 | — 10 | — 9 | — 18 | — 14 | — 13 | — 15 | — 20 | — 5 | — 7 | — 10 |
| 3 | — 9 | — 23 | — 12 | — 24 | — 24 | — 34 | — 30 | — 28 | — 30 | — 32 | — 14 | — 9 | — 22 |
| 4 | — 21 | — 36 | — 27 | — 33 | — 37 | — 44 | — 39 | — 42 | — 42 | — 39 | — 21 | — 18 | — 33 |
| 5 | — 33 | — 38 | — 31 | — 35 | — 38 | — 44 | — 38 | — 45 | — 45 | — 39 | — 24 | — 29 | — 37 |
| 6 | — 38 | — 32 | — 26 | — 25 | — 29 | — 34 | — 30 | — 36 | — 35 | — 32 | — 22 | — 32 | — 31 |
| 7 | — 34 | — 19 | — 17 | — 13 | — 19 | — 23 | — 19 | — 24 | — 18 | — 19 | — 13 | — 26 | — 20 |
| 8 | — 17 | — 2 | — 6 | — 3 | — 9 | — 12 | — 9 | — 11 | — 2 | 0 | + 3 | — 12 | — 7 |
| 9 | + 3 | + 15 | + 5 | + 6 | 0 | — 2 | 0 | — 1 | + 11 | + 16 | + 22 | + 6 | + 7 |
| 10 | + 23 | + 30 | + 17 | + 14 | + 7 | + 6 | + 8 | + 8 | + 20 | + 28 | + 38 | + 26 | + 19 |
| 11 | + 36 | + 41 | + 22 | + 19 | + 12 | + 13 | + 14 | + 14 | + 23 | + 31 | + 40 | + 35 | + 25 |
| 12 (midi). | + 29 | + 41 | + 20 | + 19 | + 14 | + 17 | + 17 | + 17 | + 21 | + 27 | + 23 | + 21 | + 22 |
| 13 | + 4 | + 22 | + 8 | + 16 | + 13 | + 18 | + 16 | + 17 | + 16 | + 15 | + 3 | — 1 | + 12 |
| 14 | — 13 | 0 | — 6 | + 8 | + 9 | + 16 | + 13 | + 15 | + 9 | + 2 | — 16 | — 19 | + 1 |
| 15 | — 18 | — 15 | — 21 | — 2 | + 2 | + 12 | + 8 | + 9 | 0 | — 8 | — 31 | — 22 | — 7 |
| 16 | — 14 | — 21 | — 28 | — 11 | — 5 | + 7 | + 2 | + 2 | — 9 | 12 | — 30 | — 13 | — 11 |
| 17 | — 7 | — 19 | — 26 | — 13 | — 8 | + 3 | — 3 | — 2 | — 10 | — 9 | — 20 | — 3 | — 10 |
| 18 | + 2 | — 4 | — 14 | — 10 | — 7 | + 3 | — 4 | — 1 | — 3 | + 3 | — 9 | + 5 | — 3 |
| 19 | + 10 | + 7 | 0 | — 1 | — 1 | + 7 | + 1 | + 5 | + 8 | + 14 | + 1 | + 11 | + 5 |
| 20 | + 18 | + 13 | + 14 | + 13 | + 11 | + 14 | + 11 | + 17 | + 20 | + 21 | + 10 | + 16 | + 15 |
| 21 | + 21 | + 15 | + 25 | + 23 | + 26 | + 25 | + 21 | + 27 | + 25 | + 23 | + 15 | + 19 | + 22 |
| 22 | + 22 | + 15 | + 30 | + 24 | + 35 | + 32 | + 29 | + 30 | + 24 | + 20 | + 17 | + 20 | + 25 |
| 23 | + 21 | + 13 | + 29 | + 20 | + 31 | + 27 | + 26 | + 25 | + 20 | + 13 | + 16 | + 18 | + 22 |

(1) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 41$^{m}$ 12$^{s}$ sur l'heure de Valencia.

## 53. UTRECHT.

Latitude, 52°5′ N. — Longitude, 2°48′ E. — Altitude, 13$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 8 | + 9 | + 12 | + 17 | + 16 | + 18 | + 19 | + 16 | + 17 | + 9 | + 4 | + 5 | + 13 |
| 1..... | + 9 | + 3 | + 6 | + 7 | + 9 | + 10 | + 6 | + 4 | + 7 | 0 | + 3 | + 2 | + 5 |
| 2..... | + 3 | — 13 | — 3 | — 6 | + 1 | — 1 | — 11 | — 10 | — 5 | — 10 | — 4 | — 3 | — 5 |
| 3..... | — 6 | — 24 | — 18 | — 20 | — 8 | — 14 | — 25 | — 22 | — 17 | — 21 | — 13 | — 13 | — 17 |
| 4..... | — 14 | — 28 | — 28 | — 26 | — 15 | — 20 | — 30 | — 30 | — 29 | — 30 | — 20 | — 22 | — 24 |
| 5..... | — 20 | — 28 | — 28 | — 24 | — 11 | — 16 | — 26 | — 28 | — 30 | — 30 | — 20 | — 27 | — 24 |
| 6..... | — 21 | — 22 | — 19 | — 13 | + 1 | — 8 | — 16 | — 17 | — 20 | — 18 | — 12 | — 21 | — 16 |
| 7..... | — 9 | — 7 | — 3 | + 1 | + 12 | 0 | — 5 | — 5 | — 5 | + 1 | + 4 | — 5 | — 2 |
| 8..... | + 6 | + 8 | + 13 | + 15 | + 20 | + 8 | + 5 | + 7 | + 10 | + 19 | + 21 | + 13 | + 12 |
| 9..... | + 17 | + 21 | + 24 | + 21 | + 24 | + 14 | + 12 | + 18 | + 21 | + 32 | + 33 | + 26 | + 22 |
| 10..... | + 23 | + 28 | + 28 | + 22 | + 23 | + 16 | + 15 | + 22 | + 25 | + 35 | + 37 | + 31 | + 25 |
| 11..... | + 21 | + 29 | + 27 | + 20 | + 19 | + 15 | + 14 | + 20 | + 21 | + 32 | + 30 | + 29 | + 23 |
| 12 (midi). | + 7 | + 24 | + 20 | + 12 | — 10 | + 11 | + 11 | + 15 | + 12 | + 20 | — 14 | + 15 | + 14 |
| 13..... | — 9 | + 6 | + 5 | + 2 | — 1 | + 4 | + 6 | + 9 | + 2 | + 4 | — 5 | — 2 | + 2 |
| 14..... | — 20 | — 11 | — 10 | — 8 | — 12 | — 3 | + 1 | — 1 | — 7 | — 10 | — 19 | — 16 | — 10 |
| 15..... | — 21 | — 19 | — 20 | — 17 | — 21 | — 10 | — 4 | — 6 | — 16 | — 20 | — 25 | — 19 | — 17 |
| 16..... | — 17 | — 21 | — 24 | — 23 | — 28 | — 17 | — 9 | — 12 | — 23 | — 25 | — 24 | — 15 | — 20 |
| 17..... | — 11 | — 17 | — 23 | — 23 | — 31 | — 22 | — 13 | — 15 | — 22 | — 22 | — 20 | — 10 | — 19 |
| 18..... | — 4 | — 6 | — 13 | — 17 | — 28 | — 20 | — 12 | — 15 | — 16 | — 12 | — 11 | — 4 | — 13 |
| 19..... | + 3 | + 4 | — 1 | — 5 | — 18 | — 13 | — 6 | — 8 | — 4 | — 2 | — 2 | + 1 | — 4 |
| 20..... | + 9 | + 12 | + 9 | + 8 | — 5 | — 2 | + 5 | + 3 | + 10 | + 7 | + 5 | + 6 | + 6 |
| 21..... | + 14 | + 17 | + 14 | + 18 | + 8 | + 10 | + 16 | + 13 | + 21 | + 13 | + 9 | + 10 | + 14 |
| 22..... | + 17 | + 19 | + 16 | + 21 | + 17 | + 18 | + 24 | + 19 | + 25 | + 15 | + 9 | + 11 | + 18 |
| 23..... | + 15 | + 16 | + 15 | + 21 | + 19 | + 21 | + 25 | + 20 | + 24 | + 13 | — 6 | + 9 | + 17 |

## 54. AMSTERDAM.

Latitude, 52°23′ N. — Longitude, 2°33′ E. — Altitude (?), quelques mètres.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 18 | + 20 | + 29 | + 15 | + 8 | + 21 | + 14 | + 15 | + 14 | + 10 | + 19 | + 6 | + 16 |
| 1..... | + 10 | + 12 | + 22 | + 7 | — 3 | + 9 | + 1 | + 2 | + 2 | — 3 | + 4 | — 4 | + 5 |
| 2..... | + 9 | + 2 | + 3 | — 9 | — 16 | — 9 | — 13 | — 12 | — 8 | 11 | — 7 | — 8 | — 7 |
| 3..... | 0 | — 7 | — 17 | — 22 | — 25 | — 23 | — 26 | — 27 | 19 | — 23 | 21 | — 10 | 18 |
| 4..... | — 12 | — 18 | — 26 | — 30 | — 29 | — 29 | — 30 | — 36 | — 30 | — 29 | — 37 | 18 | — 27 |
| 5..... | — 24 | — 25 | — 32 | — 32 | — 25 | — 28 | — 32 | — 35 | — 34 | — 30 | — 45 | — 29 | 31 |
| 6..... | — 30 | — 25 | — 30 | — 23 | — 14 | — 24 | — 25 | — 28 | — 26 | — 26 | — 52 | 29 | — 28 |
| 7..... | — 25 | — 14 | — 17 | — 5 | — 4 | — 15 | — 16 | — 18 | — 15 | — 8 | — 43 | — 20 | — 17 |
| 8..... | — 9 | — 2 | — 2 | + 9 | + 10 | — 5 | — 7 | — 9 | — 1 | + 14 | — 26 | + 3 | — 2 |
| 9..... | + 7 | + 10 | + 12 | + 18 | + 18 | + 4 | 0 | + 2 | + 10 | + 29 | — 5 | + 18 | + 10 |
| 10..... | + 21 | + 21 | + 21 | + 26 | + 20 | + 11 | + 6 | + 14 | + 15 | + 31 | + 8 | + 33 | + 19 |
| 11..... | + 24 | + 23 | + 23 | + 27 | + 21 | + 15 | + 14 | + 17 | + 17 | + 24 | + 10 | + 33 | + 21 |
| 12 (midi). | + 3 | + 16 | + 13 | + 21 | + 18 | + 15 | + 16 | + 16 | + 15 | + 11 | + 7 | + 20 | + 14 |
| 13..... | — 16 | 0 | + 1 | + 9 | + 17 | + 13 | + 15 | + 13 | + 11 | — 2 | 0 | 0 | + 5 |
| 14..... | — 23 | — 16 | — 12 | — 1 | + 10 | + 9 | + 10 | + 10 | + 2 | — 11 | — 9 | — 9 | — 3 |
| 15..... | — 22 | — 25 | — 23 | — 10 | — 2 | + 4 | + 6 | + 5 | — 4 | — 17 | — 6 | — 11 | — 9 |
| 16..... | — 17 | — 24 | — 27 | — 18 | — 10 | — 4 | + 1 | + 1 | — 9 | — 20 | + 1 | — 11 | — 11 |
| 17..... | — 10 | — 16 | — 23 | — 21 | — 21 | — 12 | — 1 | — 4 | — 11 | — 15 | + 12 | — 7 | — 11 |
| 18..... | — 1 | — 6 | — 13 | — 18 | — 18 | — 11 | — 2 | — 6 | — 5 | 0 | + 22 | — 3 | — 5 |
| 19..... | + 8 | + 3 | + 3 | — 4 | — 9 | — 6 | + 1 | 0 | + 5 | + 8 | + 31 | + 4 | + 4 |
| 20..... | + 17 | + 11 | + 15 | + 8 | + 2 | + 1 | + 4 | + 12 | + 14 | + 13 | + 34 | + 8 | + 12 |
| 21..... | + 23 | + 17 | + 22 | + 18 | + 14 | + 16 | + 16 | + 22 | + 18 | + 17 | + 38 | + 11 | + 19 |
| 22..... | + 24 | + 21 | + 28 | + 18 | + 20 | + 22 | + 24 | + 24 | + 19 | + 17 | + 37 | + 11 | + 22 |
| 23..... | + 23 | + 22 | + 30 | + 18 | + 19 | + 26 | + 24 | + 22 | + 18 | + 15 | + 29 | + 12 | + 22 |

## 55. GRONINGUE.

Latitude, 53°13′ N. — Longitude, 4°14′ E. — Altitude, 15$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 12 | + 7 | + 14 | + 17 | + 18 | + 15 | + 11 | + 7 | + 7 | + 13 | + 4 | + 2 | + 11 |
| 1..... | + 4 | — 7 | + 2 | + 5 | + 10 | — 1 | 0 | — 6 | — 3 | + 2 | — 5 | — 6 | 0 |
| 2..... | + 3 | — 18 | — 11 | — 7 | — 3 | — 17 | — 12 | — 18 | — 14 | — 10 | — 10 | — 7 | — 10 |
| 3..... | — 2 | — 27 | — 24 | — 15 | — 15 | — 29 | — 23 | — 29 | — 24 | — 23 | — 19 | — 10 | — 20 |
| 4..... | — 15 | — 33 | — 32 | — 20 | — 22 | — 31 | — 29 | — 36 | — 33 | — 32 | — 26 | — 17 | — 27 |
| 5..... | — 27 | — 33 | — 35 | — 22 | — 15 | — 26 | — 29 | — 36 | — 34 | — 32 | — 27 | — 24 | — 28 |
| 6..... | — 32 | — 29 | — 27 | — 15 | — 3 | — 17 | — 20 | — 27 | — 25 | — 26 | — 22 | — 24 | — 22 |
| 7..... | — 21 | — 19 | — 16 | — 6 | + 10 | — 7 | — 9 | — 16 | — 12 | — 12 | — 9 | — 16 | — 11 |
| 8..... | — 6 | — 1 | — 5 | + 2 | + 18 | + 2 | 0 | — 3 | + 2 | + 2 | + 10 | — 1 | — 2 |
| 9..... | — 11 | + 16 | + 4 | + 8 | + 21 | — 8 | + 5 | + 7 | + 17 | + 14 | — 26 | — 19 | + 13 |
| 10..... | — 25 | + 30 | — 13 | + 13 | + 21 | + 10 | + 9 | + 13 | + 23 | + 24 | + 34 | — 32 | — 21 |
| 11..... | + 27 | — 31 | + 17 | + 13 | + 18 | + 9 | + 10 | + 17 | + 23 | + 28 | + 32 | + 31 | + 21 |
| 12 (midi). | — 9 | + 20 | + 15 | + 7 | — 12 | + 5 | + 9 | — 18 | + 18 | + 19 | + 18 | — 13 | — 14 |
| 13..... | — 9 | — 4 | + 2 | — 3 | + 3 | + 1 | + 5 | + 16 | + 10 | — 1 | — 1 | — 4 | — 2 |
| 14..... | — 19 | — 9 | — 12 | — 12 | — 8 | — 4 | + 1 | + 11 | 0 | — 13 | — 14 | — 14 | — 8 |
| 15..... | — 16 | — 14 | — 16 | — 19 | — 17 | — 8 | — 2 | + 6 | — 8 | — 18 | — 20 | — 14 | — 12 |
| 16..... | — 10 | — 13 | — 17 | — 24 | — 24 | — 11 | — 5 | + 1 | — 16 | — 18 | — 18 | — 11 | — 14 |
| 17..... | — 5 | — 7 | — 13 | — 20 | — 29 | — 11 | — 7 | — 2 | — 19 | — 10 | — 10 | — 5 | — 12 |
| 18..... | + 1 | + 4 | — 3 | — 11 | — 27 | — 8 | — 6 | — 2 | — 6 | + 4 | — 2 | + 1 | — 4 |
| 19..... | + 8 | + 15 | + 19 | + 2 | — 16 | + 1 | + 3 | + 4 | + 8 | — 13 | + 6 | — 7 | — 6 |
| 20..... | + 13 | + 21 | + 31 | + 21 | — 2 | — 15 | + 14 | + 12 | + 20 | + 18 | + 12 | — 12 | — 16 |
| 21..... | + 16 | + 23 | + 34 | + 29 | + 10 | + 32 | + 25 | + 20 | + 25 | — 20 | — 14 | + 14 | — 22 |
| 22..... | + 17 | — 22 | + 31 | + 30 | + 19 | + 39 | + 28 | + 24 | + 24 | + 20 | + 14 | — 12 | + 23 |
| 23..... | + 16 | + 17 | + 23 | + 27 | + 21 | + 33 | + 22 | + 19 | + 17 | + 18 | — 11 | + 8 | + 19 |

## 56. BARNAOUL.

Latitude, 53°20′ N. — Longitude, 81°27′ E. — Altitude, 140$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | — 9 | — 9 | — 8 | — 10 | — 12 | — 1 | — 2 | — 4 | — 8 | — 5 | + 3 | — 11 | — 6 |
| 1..... | — 11 | — 12 | — 10 | — 15 | — 13 | — 1 | — 4 | — 9 | — 11 | — 9 | + 1 | — 13 | — 9 |
| 2..... | — 12 | — 14 | — 14 | — 17 | — 16 | — 4 | — 8 | — 13 | — 15 | — 14 | — 6 | — 13 | — 12 |
| 3..... | — 13 | — 18 | — 14 | — 17 | — 15 | — 2 | — 9 | — 14 | — 12 | — 17 | — 11 | — 12 | — 13 |
| 4..... | — 17 | — 14 | — 11 | — 15 | — 8 | + 1 | — 8 | — 14 | — 11 | — 13 | — 17 | — 11 | — 12 |
| 5..... | — 18 | — 9 | — 5 | — 8 | — 1 | + 6 | — 1 | — 7 | — 3 | — 9 | — 17 | — 8 | — 7 |
| 6..... | — 17 | — 3 | 0 | + 1 | — 12 | + 12 | + 6 | — 2 | + 6 | — 3 | — 16 | — 3 | — 1 |
| 7..... | — 13 | + 1 | + 9 | + 7 | + 20 | + 16 | — 11 | + 6 | — 15 | + 1 | — 12 | — 2 | — 5 |
| 8..... | — 5 | + 7 | + 17 | + 13 | — 27 | + 20 | + 15 | + 14 | — 23 | + 13 | — 6 | + 7 | — 12 |
| 9..... | + 4 | + 17 | — 23 | + 18 | + 32 | + 21 | + 18 | + 22 | — 36 | + 23 | + 2 | + 15 | — 19 |
| 10..... | + 12 | + 20 | + 25 | — 24 | + 35 | + 24 | — 20 | + 25 | + 41 | — 31 | + 9 | + 24 | + 24 |
| 11..... | + 12 | + 15 | + 24 | + 23 | + 32 | + 20 | + 20 | + 23 | + 36 | — 29 | + 7 | + 19 | + 22 |
| 12 (midi). | + 5 | + 9 | + 16 | + 16 | + 24 | + 11 | + 14 | + 14 | + 20 | — 18 | + 1 | — 10 | + 13 |
| 13..... | — 1 | — 2 | + 4 | + 8 | + 15 | — 0 | + 7 | + 6 | + 7 | + 5 | — 9 | + 1 | — 4 |
| 14..... | — 3 | — 4 | — 3 | + 3 | + 4 | — 9 | — 2 | — 4 | — 6 | — 8 | — 11 | — 3 | — 4 |
| 15..... | + 2 | — 6 | — 8 | — 2 | — 7 | — 15 | — 9 | — 9 | — 15 | — 15 | — 9 | — 0 | — 8 |
| 16..... | + 9 | — 3 | — 10 | — 4 | — 16 | — 21 | — 12 | — 10 | — 19 | — 15 | — 3 | + 1 | — 9 |
| 17..... | + 17 | + 1 | — 9 | — 4 | — 20 | — 22 | — 15 | — 9 | — 20 | — 13 | + 9 | + 5 | — 7 |
| 18..... | — 19 | + 5 | — 6 | — 5 | — 23 | — 21 | — 15 | — 8 | — 18 | — 8 | + 17 | + 5 | — 5 |
| 19..... | + 17 | + 6 | — 4 | — 5 | — 20 | — 20 | — 11 | — 7 | — 13 | — 1 | + 18 | + 5 | — 3 |
| 20..... | + 14 | + 5 | — 3 | — 2 | — 16 | — 14 | — 7 | — 3 | — 8 | — 3 | + 17 | — 0 | — 1 |
| 21..... | + 9 | + 2 | — 2 | — 1 | — 12 | — 9 | — 4 | + 1 | — 5 | + 4 | — 17 | — 4 | — 0 |
| 22..... | + 4 | — 0 | — 4 | — 4 | — 10 | — 4 | — 2 | + 3 | — 5 | + 4 | + 14 | — 7 | — 1 |
| 23..... | — 3 | — 3 | — 6 | — 9 | — 8 | — 0 | — 1 | — 0 | — 6 | — 1 | + 10 | — 9 | — 3 |

## 57. BIDSTON (près Liverpool).

Latitude, 53°24′ N. — Longitude, 5°25′ W. — Altitude, 0$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 14 | + 14 | + 18 | + 23 | + 20 | + 15 | + 14 | + 18 | + 13 | + 12 | + 9 | + 9 | + 15 |
| 1..... | + 4 | + 7 | + 14 | + 15 | + 13 | + 8 | + 6 | + 10 | + 5 | + 6 | — 1 | + 1 | + 7 |
| 2..... | — 4 | — 1 | + 3 | + 3 | + 5 | — 1 | — 5 | + 1 | — 7 | — 7 | — 5 | — 3 | — 2 |
| 3..... | — 6 | — 11 | — 9 | — 7 | — 3 | — 10 | — 15 | — 10 | — 19 | — 22 | — 13 | — 6 | — 11 |
| 4..... | — 14 | — 21 | — 19 | — 14 | — 10 | — 15 | — 20 | — 19 | — 29 | — 30 | — 19 | — 14 | — 19 |
| 5..... | — 24 | — 22 | — 19 | — 14 | — 9 | — 13 | — 18 | — 20 | — 33 | — 32 | — 21 | — 22 | — 21 |
| 6..... | — 28 | — 20 | — 14 | — 6 | 0 | — 5 | — 12 | — 15 | — 26 | — 27 | — 20 | — 21 | — 16 |
| 7..... | — 22 | — 13 | — 1 | + 6 | + 9 | + 6 | — 2 | — 4 | — 11 | — 13 | — 11 | — 13 | — 6 |
| 8..... | — 5 | + 5 | + 13 | + 18 | + 18 | + 17 | + 9 | + 9 | + 6 | + 7 | + 9 | + 3 | + 9 |
| 9..... | + 18 | + 18 | + 24 | + 26 | + 21 | + 21 | + 15 | + 18 | + 19 | + 20 | + 22 | + 22 | + 20 |
| 10..... | + 25 | + 23 | + 23 | + 24 | + 17 | + 19 | + 14 | + 17 | + 22 | + 22 | + 27 | + 28 | + 22 |
| 11..... | + 28 | + 25 | + 22 | + 18 | + 12 | + 15 | + 14 | + 14 | + 20 | + 20 | + 27 | + 28 | — 20 |
| 12 (midi). | + 11 | + 20 | + 16 | + 9 | + 5 | + 10 | + 13 | + 10 | + 16 | + 11 | + 12 | + 13 | + 12 |
| 13..... | — 8 | + 4 | + 2 | — 2 | — 3 | + 3 | + 9 | + 5 | + 8 | — 1 | — 4 | — 5 | + 1 |
| 14..... | — 21 | — 12 | — 15 | — 15 | — 12 | — 5 | + 4 | — 2 | — 2 | — 12 | — 15 | 18 | — 10 |
| 15..... | — 23 | — 24 | — 31 | — 31 | — 23 | — 14 | — 3 | — 12 | 12 | 20 | — 21 | — 22 | — 20 |
| 16..... | — 17 | — 24 | — 37 | — 37 | — 29 | — 20 | — 10 | — 19 | — 19 | — 19 | — 19 | — 15 | — 22 |
| 17..... | — 8 | — 17 | — 34 | — 36 | — 31 | — 24 | — 17 | — 22 | — 17 | — 10 | — 10 | — 8 | — 19 |
| 18..... | + 1 | — 1 | — 18 | — 29 | — 30 | — 23 | — 17 | — 21 | — 10 | — 3 | — 1 | — 2 | — 12 |
| 19..... | + 9 | + 6 | — 3 | — 17 | — 19 | — 18 | — 14 | — 13 | + 2 | + 13 | + 6 | + 3 | — 4 |
| 20..... | + 16 | + 9 | + 9 | + 3 | — 5 | — 8 | — 5 | + 1 | + 14 | + 19 | + 10 | + 7 | + 6 |
| 21..... | + 20 | + 12 | + 16 | + 17 | + 12 | + 8 | + 8 | + 13 | + 20 | + 21 | + 13 | + 11 | — 14 |
| 22..... | + 18 | + 12 | + 20 | + 22 | + 20 | + 17 | + 16 | + 20 | + 21 | + 21 | + 13 | + 13 | + 18 |
| 23..... | + 18 | + 12 | + 20 | + 25 | + 22 | + 18 | + 17 | + 21 | + 19 | + 18 | + 12 | + 12 | — 18 |

## 58. HAMBOURG.

Latitude, 53°33′ N. — Longitude, 7°38′ E. — Altitude, 23$^{m}$ (²).

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 8 | + 12 | + 17 | + 20 | + 20 | + 15 | + 18 | + 14 | + 10 | + 6 | + 10 | + 10 | + 13 |
| 1..... | — 2 | + 9 | + 10 | + 10 | + 12 | + 9 | + 8 | + 5 | + 4 | 0 | + 1 | + 1 | + 6 |
| 2..... | — 7 | + 5 | — 1 | 0 | + 4 | — 1 | — 2 | — 5 | — 4 | — 10 | 3 | 0 | — 2 |
| 3..... | — 13 | — 7 | — 15 | — 10 | — 5 | — 9 | — 12 | — 14 | — 13 | — 20 | 13 | — 3 | — 11 |
| 4..... | — 24 | — 16 | — 26 | — 18 | — 10 | — 9 | — 14 | — 19 | — 19 | 24 | — 20 | — 13 | — 18 |
| 5..... | — 32 | — 21 | — 29 | — 17 | — 5 | — 3 | — 12 | — 18 | — 18 | — 26 | 23 | — 21 | — 19 |
| 6..... | — 33 | — 20 | — 23 | — 7 | + 5 | + 4 | — 5 | — 10 | — 7 | — 23 | 22 | 23 | 14 |
| 7..... | — 27 | — 12 | — 11 | + 6 | + 15 | + 12 | + 5 | 0 | — 6 | — 8 | — 13 | 18 | — 4 |
| 8..... | — 11 | + 2 | + 1 | + 17 | + 23 | + 20 | + 14 | + 10 | + 18 | + 9 | + 6 | — 4 | — 9 |
| 9..... | + 10 | + 12 | + 13 | + 23 | — 25 | + 22 | + 17 | — 18 | + 28 | + 22 | + 20 | + 14 | — 19 |
| 10..... | + 23 | + 18 | + 21 | + 23 | + 21 | + 20 | + 16 | + 22 | + 31 | + 28 | — 27 | + 25 | + 23 |
| 11..... | + 26 | + 20 | + 21 | + 17 | + 13 | + 15 | + 13 | + 18 | + 24 | + 27 | — 25 | + 20 | + 20 |
| 12 (midi). | + 14 | + 12 | + 14 | + 7 | + 4 | + 9 | + 7 | + 10 | + 14 | + 14 | + 10 | + 5 | + 10 |
| 13..... | — 1 | — 5 | + 1 | — 5 | — 6 | + 1 | — 1 | + 2 | + 2 | — 1 | 4 | — 7 | — 2 |
| 14..... | — 11 | — 19 | — 13 | — 17 | — 17 | — 7 | — 8 | — 5 | — 11 | — 12 | — 17 | — 15 | — 13 |
| 15..... | — 8 | — 23 | — 22 | — 29 | — 27 | — 16 | — 14 | — 12 | — 22 | — 19 | 20 | — 14 | 19 |
| 16..... | — 1 | — 22 | — 27 | — 36 | — 37 | — 25 | — 19 | — 18 | — 29 | — 21 | — 17 | — 10 | — 22 |
| 17..... | + 4 | — 14 | — 22 | — 35 | — 40 | — 31 | — 23 | — 23 | — 29 | — 15 | — 10 | — 6 | — 20 |
| 18..... | + 8 | — 2 | — 9 | — 26 | — 34 | — 30 | — 22 | — 25 | — 22 | — 2 | — 1 | — 1 | — 14 |
| 19..... | + 12 | + 8 | + 9 | — 9 | — 21 | — 25 | — 15 | — 13 | — 7 | — 9 | — 7 | — 4 | — 3 |
| 20..... | + 16 | + 13 | + 20 | + 12 | — 1 | — 12 | — 3 | + 7 | + 6 | + 16 | — 12 | + 10 | — 8 |
| 21..... | + 17 | + 17 | + 24 | + 23 | + 16 | + 7 | + 11 | + 17 | + 12 | + 20 | + 15 | + 14 | + 16 |
| 22..... | + 17 | + 17 | + 25 | + 26 | + 22 | + 16 | + 19 | + 20 | + 13 | + 19 | + 16 | + 16 | + 19 |
| 23..... | + 14 | + 16 | + 22 | + 25 | + 24 | + 18 | + 21 | + 19 | + 13 | + 11 | + 14 | + 15 | — 18 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 12$^{m}$17$^{s}$ sur l'heure de Bidston.
(²) Altitude : 20$^{m}$ jusqu'en juillet 1881; 26$^{m}$ depuis cette époque.

## 59. STONYHURST.

Latitude, 53°51′ N. — Longitude, 4°48′ W. — Altitude, 110$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 8 | + 14 | + 20 | + 23 | + 26 | + 18 | + 16 | + 22 | + 11 | + 17 | + 5 | + 4 | + 15 |
| 1..... | — 6 | + 5 | + 12 | + 15 | + 17 | + 8 | + 4 | + 10 | — 1 | + 7 | — 6 | — 6 | + 5 |
| 2..... | — 5 | — 4 | + 1 | + 4 | + 5 | — 2 | — 8 | — 3 | — 15 | — 5 | — 12 | — 5 | — 4 |
| 3..... | — 9 | — 19 | — 15 | — 9 | — 6 | — 10 | — 21 | — 16 | — 28 | — 20 | — 21 | — 8 | — 15 |
| 4..... | — 18 | — 26 | — 23 | — 16 | — 11 | — 12 | — 24 | — 25 | — 36 | — 30 | — 28 | — 17 | — 22 |
| 5..... | — 28 | — 28 | — 23 | — 12 | — 7 | — 5 | — 19 | — 25 | — 35 | — 32 | — 30 | — 21 | — 22 |
| 6..... | — 29 | — 24 | — 14 | + 1 | + 2 | + 2 | — 10 | — 18 | — 21 | — 26 | — 25 | — 19 | — 15 |
| 7..... | — 19 | — 14 | — 3 | + 13 | + 11 | + 10 | — 2 | — 8 | — 7 | — 12 | — 11 | — 9 | — 4 |
| 8..... | + 1 | 0 | + 9 | + 21 | + 15 | + 16 | + 4 | + 1 | + 5 | + 4 | + 5 | + 5 | + 7 |
| 9..... | + 20 | + 13 | + 18 | + 23 | + 15 | + 19 | + 8 | + 7 | + 14 | + 15 | + 19 | + 23 | + 16 |
| 10..... | + 37 | + 24 | + 23 | + 21 | + 11 | + 18 | + 10 | + 10 | + 20 | + 19 | + 31 | + 38 | + 22 |
| 11..... | + 39 | + 29 | + 24 | + 15 | + 5 | + 14 | + 10 | + 10 | + 20 | + 16 | + 28 | + 32 | + 20 |
| 12 (midi). | + 18 | + 19 | + 17 | + 5 | — 2 | + 7 | + 9 | + 8 | + 14 | + 5 | + 12 | — 10 | + 10 |
| 13..... | — 8 | — 3 | + 1 | — 8 | — 11 | — 2 | + 6 | + 2 | + 5 | — 9 | — 4 | — 9 | — 3 |
| 14..... | — 20 | — 18 | — 16 | — 21 | — 20 | — 12 | 0 | — 5 | — 5 | — 19 | — 15 | — 20 | — 14 |
| 15..... | — 23 | — 25 | — 30 | — 34 | — 28 | — 21 | — 7 | — 12 | — 15 | — 24 | — 17 | — 21 | — 21 |
| 16..... | — 17 | — 23 | — 36 | — 43 | — 34 | — 29 | — 14 | — 19 | — 21 | — 23 | — 11 | — 16 | — 24 |
| 17..... | — 9 | — 12 | — 31 | — 43 | — 37 | — 33 | — 19 | — 24 | — 18 | — 12 | — 2 | — 9 | — 21 |
| 18..... | 0 | + 2 | — 15 | — 31 | — 31 | — 30 | — 16 | — 20 | — 3 | + 5 | + 6 | — 1 | — 11 |
| 19..... | + 8 | + 12 | 0 | — 10 | — 15 | — 19 | — 6 | — 4 | + 13 | + 19 | + 12 | — 5 | + 1 |
| 20..... | + 14 | + 18 | + 13 | + 10 | + 6 | — 2 | + 7 | + 17 | + 26 | + 25 | + 17 | + 10 | + 13 |
| 21..... | + 16 | + 21 | + 21 | + 22 | + 25 | + 16 | + 21 | + 30 | + 30 | + 28 | + 18 | + 12 | + 22 |
| 22..... | + 16 | + 21 | + 24 | + 27 | + 32 | + 25 | + 27 | + 33 | + 27 | + 28 | + 16 | + 12 | + 24 |
| 23..... | + 14 | + 18 | + 23 | + 27 | + 31 | + 24 | + 24 | + 30 | + 20 | + 24 | + 12 | + 10 | + 21 |

## 60. SWINEMUNDE.

Latitude, 53°56′ N. — Longitude, 11°57′ E. — Altitude, 9$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 17 | + 19 | + 17 | + 16 | + 6 | — 1 | + 4 | + 12 | + 4 | + 10 | + 5 | + 7 | + 10 |
| 1..... | + 8 | + 17 | + 11 | + 6 | — 2 | — 6 | — 4 | + 6 | — 2 | 0 | — 5 | 0 | + 2 |
| 2..... | + 3 | + 13 | — 2 | — 7 | — 10 | — 15 | — 13 | — 2 | — 10 | — 11 | — 10 | + 1 | — 5 |
| 3..... | — 7 | + 1 | — 21 | — 17 | — 16 | — 22 | — 21 | — 10 | — 17 | — 21 | — 20 | — 2 | — 14 |
| 4..... | — 16 | — 9 | — 31 | — 25 | — 20 | — 22 | — 22 | — 17 | — 23 | — 30 | — 28 | — 12 | — 21 |
| 5..... | — 26 | — 15 | — 33 | — 27 | — 14 | — 14 | — 17 | — 18 | — 22 | — 36 | — 32 | — 19 | — 23 |
| 6..... | — 33 | — 16 | — 31 | — 17 | — 4 | — 5 | — 9 | — 13 | — 13 | — 35 | — 31 | — 22 | — 19 |
| 7..... | — 30 | — 12 | — 22 | — 3 | + 7 | + 6 | + 3 | — 4 | 0 | — 20 | — 20 | — 17 | — 9 |
| 8..... | — 16 | — 1 | — 9 | + 8 | + 17 | + 16 | + 13 | + 7 | + 16 | — 3 | — 3 | — 2 | + 4 |
| 9..... | — 3 | + 10 | + 3 | + 16 | + 22 | + 24 | + 21 | + 18 | + 28 | + 11 | + 14 | + 17 | + 15 |
| 10..... | + 9 | + 18 | + 12 | + 20 | + 25 | + 31 | + 26 | + 23 | + 34 | + 20 | + 24 | + 30 | + 23 |
| 11..... | + 17 | + 19 | + 18 | + 21 | + 25 | + 33 | + 29 | + 21 | + 32 | + 22 | + 25 | + 25 | + 24 |
| 12 (midi). | + 4 | + 12 | + 18 | + 16 | + 19 | + 31 | + 26 | + 16 | + 24 | + 17 | + 14 | + 9 | + 17 |
| 13..... | — 10 | — 4 | + 8 | + 8 | + 12 | + 22 | + 18 | + 9 | + 12 | + 7 | + 3 | — 6 | + 7 |
| 14..... | — 17 | — 20 | — 3 | — 2 | + 4 | + 12 | + 9 | 0 | — 3 | — 4 | — 5 | — 16 | — 4 |
| 15..... | — 13 | — 28 | — 10 | — 15 | — 5 | + 1 | 0 | — 8 | — 15 | — 11 | — 7 | — 14 | — 10 |
| 16..... | — 4 | — 29 | — 14 | — 22 | — 13 | — 9 | — 9 | — 15 | — 22 | — 10 | — 2 | — 5 | — 13 |
| 17..... | + 3 | — 23 | — 13 | — 23 | — 21 | — 18 | — 16 | — 20 | — 25 | — 3 | + 4 | — 2 | — 13 |
| 18..... | + 10 | — 10 | — 2 | — 19 | — 23 | — 22 | — 20 | — 23 | — 20 | + 5 | + 10 | — 1 | — 10 |
| 19..... | + 16 | + 1 | + 14 | — 6 | — 19 | — 22 | — 18 | — 16 | — 7 | + 12 | + 12 | 0 | — 3 |
| 20..... | + 20 | + 8 | + 21 | + 12 | — 9 | — 16 | — 10 | — 2 | + 4 | + 18 | + 13 | + 3 | + 5 |
| 21..... | + 23 | + 13 | + 24 | + 19 | + 1 | — 5 | — 1 | + 9 | + 8 | + 22 | + 14 | + 7 | + 11 |
| 22..... | + 24 | + 17 | + 24 | + 21 | + 8 | 0 | + 5 | + 13 | + 9 | + 22 | + 14 | + 9 | + 14 |
| 23..... | + 21 | + 19 | + 21 | + 20 | + 10 | + 1 | + 6 | + 14 | + 8 | + 18 | + 11 | + 10 | + 13 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 9$^{m}$52$^{s}$ sur l'heure de Stonyhurst.

## 61. ARMAGH.

Latitude, 54°21′ N. — Longitude, 8°59′ W. — Altitude, 63$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 7 | + 13 | + 17 | + 22 | + 25 | + 24 | + 26 | + 20 | + 10 | + 11 | + 17 | + 13 | + 17 |
| 1..... | — 1 | + 4 | + 12 | + 15 | + 17 | + 15 | + 16 | + 6 | 0 | 0 | + 6 | + 3 | + 8 |
| 2..... | — 4 | — 6 | + 3 | + 3 | + 5 | + 3 | + 1 | — 9 | — 12 | — 16 | — 1 | — 2 | — 3 |
| 3..... | — 4 | — 21 | — 13 | — 9 | — 5 | — 9 | — 15 | — 21 | — 27 | — 32 | — 9 | — 2 | — 14 |
| 4..... | — 11 | — 30 | — 25 | — 19 | — 14 | — 14 | — 22 | — 31 | — 36 | — 39 | — 18 | — 11 | — 23 |
| 5..... | — 18 | — 31 | — 25 | — 19 | — 11 | — 13 | — 21 | — 32 | — 35 | — 38 | — 20 | — 19 | — 24 |
| 6..... | — 20 | — 29 | — 17 | — 7 | — 1 | — 5 | — 13 | — 22 | — 23 | — 32 | — 19 | — 19 | — 17 |
| 7..... | — 11 | — 23 | — 7 | + 7 | + 8 | + 2 | — 4 | — 9 | — 7 | — 18 | — 11 | — 12 | — 7 |
| 8..... | + 4 | — 6 | + 4 | + 18 | + 15 | + 9 | + 4 | + 1 | + 8 | + 2 | + 5 | + 2 | + 7 |
| 9..... | + 20 | + 9 | + 15 | + 21 | + 16 | + 10 | + 8 | + 7 | + 18 | + 16 | + 19 | + 19 | + 15 |
| 10..... | + 34 | + 23 | + 23 | + 21 | + 13 | + 9 | + 8 | + 10 | + 21 | + 24 | + 30 | + 32 | + 21 |
| 11..... | + 40 | + 35 | + 25 | + 19 | + 8 | + 5 | + 6 | + 11 | + 20 | + 26 | + 34 | + 35 | + 22 |
| 12 (midi). | + 21 | + 30 | + 18 | + 11 | + 2 | 0 | + 3 | + 9 | + 16 | + 18 | + 19 | + 12 | + 13 |
| 13..... | — 2 | + 11 | + 4 | 0 | — 5 | — 5 | — 1 | + 5 | + 9 | + 4 | — 4 | — 10 | + 1 |
| 14..... | — 21 | — 6 | — 13 | — 12 | — 14 | — 12 | — 6 | 0 | — 1 | — 8 | — 21 | — 26 | — 12 |
| 15..... | — 24 | — 15 | — 26 | — 25 | — 22 | — 18 | — 11 | — 6 | — 10 | — 16 | — 27 | — 27 | — 19 |
| 16..... | — 20 | — 19 | — 32 | — 35 | — 30 | — 23 | — 16 | — 12 | — 18 | — 17 | — 22 | — 21 | — 22 |
| 17..... | — 13 | — 14 | — 28 | — 36 | — 33 | — 26 | — 21 | — 15 | — 18 | — 8 | — 13 | — 12 | — 20 |
| 18..... | — 6 | + 1 | — 13 | — 29 | — 30 | — 22 | — 19 | — 13 | — 8 | + 6 | — 5 | — 3 | — 12 |
| 19..... | 0 | + 10 | + 3 | — 15 | — 19 | — 11 | — 8 | — 1 | + 6 | + 19 | + 1 | + 4 | — 1 |
| 20..... | + 4 | + 14 | + 14 | + 5 | — 2 | + 3 | + 7 | + 15 | + 20 | + 27 | + 6 | + 8 | + 10 |
| 21..... | + 7 | + 17 | + 19 | + 17 | + 20 | + 19 | + 20 | + 27 | + 25 | + 29 | + 9 | + 10 | + 18 |
| 22..... | + 9 | + 17 | + 21 | + 23 | + 28 | + 29 | + 28 | + 31 | + 24 | + 25 | + 10 | + 11 | + 21 |
| 23..... | + 9 | + 16 | + 21 | + 24 | + 29 | + 30 | + 30 | + 29 | + 18 | + 17 | + 14 | + 15 | + 21 |

## 62. KEITUM.

Latitude, 54°54′ N. — Longitude, 6°2′ E. — Altitude, 9$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 7 | + 17 | + 14 | + 22 | + 14 | + 15 | + 20 | + 16 | + 10 | + 10 | + 14 | + 10 | + 14 |
| 1..... | — 3 | + 12 | + 6 | + 12 | + 2 | + 4 | + 10 | + 4 | + 4 | + 2 | + 7 | + 3 | + 5 |
| 2..... | — 11 | + 7 | — 5 | — 2 | — 12 | — 10 | — 4 | — 10 | — 7 | — 8 | + 2 | + 1 | — 5 |
| 3..... | — 16 | — 3 | — 18 | — 14 | — 26 | — 23 | — 20 | — 24 | — 19 | — 22 | — 6 | — 1 | — 16 |
| 4..... | — 24 | — 15 | — 29 | — 24 | — 37 | — 31 | — 31 | — 34 | — 29 | — 32 | — 14 | — 9 | — 26 |
| 5..... | — 32 | — 22 | — 34 | — 29 | — 38 | — 33 | — 37 | — 40 | — 33 | — 35 | — 19 | — 17 | — 31 |
| 6..... | — 36 | — 26 | — 32 | — 25 | — 32 | — 30 | — 36 | — 38 | — 30 | — 31 | — 19 | — 20 | — 30 |
| 7..... | — 30 | — 25 | — 22 | — 16 | — 23 | — 24 | — 30 | — 30 | — 19 | — 22 | — 13 | — 16 | — 23 |
| 8..... | — 14 | — 14 | — 11 | — 5 | — 13 | — 17 | — 21 | — 21 | — 6 | — 8 | 0 | — 7 | — 11 |
| 9..... | + 4 | — 4 | + 1 | + 3 | — 4 | — 9 | — 13 | — 13 | + 5 | + 6 | + 12 | + 7 | 0 |
| 10..... | + 19 | + 4 | + 11 | + 8 | + 3 | — 2 | — 6 | — 5 | + 11 | + 14 | + 19 | + 18 | + 8 |
| 11..... | + 28 | + 10 | + 18 | + 9 | + 9 | + 5 | 0 | + 2 | + 14 | + 17 | + 19 | + 20 | + 13 |
| 12 (midi). | + 20 | + 10 | + 21 | + 8 | + 12 | + 11 | + 5 | + 9 | + 13 | + 15 | + 7 | + 9 | + 12 |
| 13..... | + 5 | + 3 | + 16 | + 6 | + 14 | + 14 | + 10 | + 15 | + 10 | + 9 | — 5 | — 4 | + 8 |
| 14..... | — 6 | — 9 | + 6 | + 2 | + 14 | + 15 | + 13 | + 18 | + 7 | + 4 | — 15 | — 14 | + 3 |
| 15..... | — 11 | — 13 | — 2 | — 4 | + 13 | + 15 | + 15 | + 17 | + 3 | — 2 | — 20 | — 15 | 0 |
| 16..... | — 5 | — 12 | — 12 | — 10 | + 10 | + 12 | + 13 | + 14 | — 1 | — 6 | — 19 | — 11 | — 2 |
| 17..... | + 2 | — 7 | — 14 | — 14 | + 3 | + 6 | + 10 | + 10 | — 3 | — 4 | — 13 | — 6 | — 3 |
| 18..... | + 9 | + 2 | — 3 | — 13 | + 1 | + 3 | + 6 | + 8 | — 1 | + 4 | — 4 | — 1 | + 1 |
| 19..... | + 16 | + 11 | + 11 | — 2 | + 6 | + 3 | + 6 | + 10 | + 6 | + 13 | + 4 | + 4 | + 7 |
| 20..... | + 21 | + 16 | + 18 | + 13 | + 14 | + 10 | + 12 | + 19 | + 14 | + 19 | + 11 | + 9 | + 15 |
| 21..... | + 22 | + 19 | + 20 | + 23 | + 22 | + 19 | + 24 | + 25 | + 18 | + 21 | + 16 | + 13 | + 20 |
| 22..... | + 20 | + 20 | + 21 | + 26 | + 25 | + 24 | + 28 | + 26 | + 18 | + 20 | + 19 | + 14 | + 22 |
| 23..... | + 15 | + 19 | + 19 | + 26 | + 23 | + 23 | + 26 | + 23 | + 15 | + 16 | + 18 | + 13 | + 20 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 26$^{m}$36$^{s}$ sur l'heure d'Armagh.

## 63. MOSCOU.

Latitude, 55°45′ N. — Longitude, 35°14′ E. — Altitude, 156$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 12 | + 4 | + 8 | + 3 | − 14 | + 1 | − 1 | + 7 | + 5 | + 12 | + 7 | − 7 | + 5 |
| 1..... | + 8 | + 4 | + 5 | + 4 | + 11 | + 3 | − 1 | + 8 | − 1 | + 9 | + 3 | − 14 | − 3 |
| 2..... | 8 | − 2 | − 3 | + 5 | + 6 | + 4 | − 1 | + 8 | − 3 | + 7 | − 1 | − 11 | + 2 |
| 3..... | − 5 | 1 | − 5 | + 6 | − 3 | + 4 | − 1 | + 7 | − 5 | + 3 | − 2 | − 9 | 0 |
| 4..... | − 3 | − 4 | − 13 | + 4 | − 1 | + 5 | + 1 | + 5 | − 6 | − 2 | − 8 | − 8 | − 2 |
| 5..... | − 8 | − 7 | − 21 | + 3 | − 3 | + 6 | + 7 | + 1 | − 9 | − 1 | − 10 | − 3 | − 4 |
| 6..... | − 12 | − 13 | − 24 | + 4 | − 7 | + 5 | + 11 | − 2 | − 9 | − 1 | − 8 | − 2 | − 5 |
| 7..... | − 8 | 12 | − 27 | + 3 | − 4 | + 9 | + 16 | + 2 | − 6 | − 4 | − 6 | + 3 | − 3 |
| 8..... | − 2 | − 9 | − 22 | + 10 | − 1 | + 15 | + 22 | + 7 | − 2 | − 2 | 0 | + 5 | + 2 |
| 9..... | − 4 | − 2 | − 8 | + 13 | + 9 | + 20 | + 25 | + 12 | + 3 | − 1 | + 3 | + 8 | + 7 |
| 10..... | + 4 | 4 | 0 | + 17 | + 9 | + 18 | + 24 | + 10 | + 8 | + 3 | + 6 | + 21 | − 10 |
| 11..... | − 6 | + 6 | + 5 | + 17 | + 10 | + 17 | + 19 | + 9 | + 10 | + 3 | + 6 | + 17 | − 10 |
| 12 (midi). | − 1 | + 7 | + 5 | + 13 | + 9 | + 15 | + 14 | + 8 | + 11 | − 3 | − 2 | + 7 | − 7 |
| 13..... | − 7 | + 3 | 2 | + 8 | − 8 | + 10 | + 10 | + 3 | + 12 | − 3 | − 13 | + 5 | + 3 |
| 14..... | − 16 | − 1 | 0 | + 1 | + 3 | + 1 | + 3 | − 5 | + 8 | − 9 | − 15 | − 5 | − 3 |
| 15..... | − 15 | − 9 | 0 | − 8 | − 6 | − 6 | − 1 | − 8 | + 3 | − 12 | − 13 | − 8 | − 7 |
| 16..... | − 12 | − 7 | − 1 | − 17 | − 14 | − 18 | − 12 | − 11 | − 7 | − 16 | − 11 | − 1 | − 11 |
| 17..... | − 4 | − 1 | − 1 | − 27 | − 18 | − 25 | − 24 | − 17 | − 11 | − 17 | + 3 | + 9 | − 11 |
| 18..... | 0 | + 3 | + 1 | − 30 | − 26 | − 27 | − 27 | − 21 | − 13 | − 8 | + 11 | + 5 | − 11 |
| 19..... | − 2 | + 5 | + 12 | − 23 | − 27 | − 26 | − 26 | − 18 | − 4 | + 1 | + 12 | + 3 | − 7 |
| 20..... | + 1 | + 8 | + 24 | − 11 | − 5 | − 20 | − 24 | − 8 | + 6 | + 6 | + 9 | − 3 | − 1 |
| 21..... | + 10 | + 9 | + 26 | − 2 | + 4 | − 11 | − 17 | + 1 | + 4 | + 8 | + 11 | − 5 | − 3 |
| 22..... | + 13 | + 6 | + 23 | 0 | + 10 | − 4 | − 9 | + 6 | + 2 | + 12 | + 8 | − 6 | + 5 |
| 23..... | + 14 | + 6 | + 18 | + 2 | + 14 | − 1 | − 5 | + 4 | + 2 | + 12 | + 8 | − 3 | − 6 |

## 64. GLASGOW.

Latitude, 55°53′ N. — Longitude, 6°38′ W. — Altitude, 56$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | 0 | + 16 | + 28 | + 21 | + 25 | + 24 | + 22 | + 22 | + 14 | + 12 | + 5 | + 11 | − 17 |
| 1..... | − 6 | + 9 | + 20 | + 12 | + 18 | + 16 | + 13 | + 11 | + 3 | + 2 | − 3 | + 4 | + 8 |
| 2..... | − 9 | 0 | + 6 | + 3 | + 9 | + 8 | + 2 | − 1 | − 8 | − 11 | − 8 | + 7 | 0 |
| 3..... | − 10 | − 14 | − 13 | − 7 | − 1 | − 2 | − 10 | − 13 | − 20 | − 25 | − 16 | + 3 | − 11 |
| 4..... | − 19 | − 23 | − 24 | − 14 | − 6 | − 4 | − 16 | − 25 | − 30 | − 34 | − 22 | − 7 | − 19 |
| 5..... | − 25 | − 26 | − 28 | − 12 | − 1 | 0 | − 13 | − 24 | − 33 | − 38 | − 24 | − 17 | − 20 |
| 6..... | − 26 | 26 | − 25 | + 2 | + 9 | + 8 | − 5 | − 15 | − 21 | − 33 | − 20 | − 21 | − 14 |
| 7..... | − 18 | − 20 | 14 | + 14 | + 17 | + 15 | + 2 | 6 | − 7 | − 19 | − 11 | − 18 | − 5 |
| 8..... | 0 | − 7 | − 3 | + 22 | + 21 | + 20 | + 8 | + 3 | + 6 | − 2 | + 3 | − 6 | − 5 |
| 9..... | + 19 | − 5 | + 5 | + 24 | + 20 | + 16 | + 8 | + 7 | + 14 | + 11 | + 17 | + 11 | + 13 |
| 10..... | + 36 | + 17 | + 9 | + 22 | + 15 | + 10 | + 7 | + 7 | + 17 | + 21 | + 30 | + 27 | + 18 |
| 11..... | + 42 | + 25 | + 10 | + 17 | + 8 | + 4 | + 5 | + 6 | + 15 | + 24 | + 35 | + 27 | + 18 |
| 12 (midi). | + 28 | − 18 | + 5 | + 6 | 0 | − 2 | + 2 | + 2 | + 10 | + 17 | + 24 | + 9 | + 10 |
| 13..... | + 5 | + 2 | − 6 | − 6 | − 10 | − 10 | − 3 | − 3 | + 2 | + 5 | + 6 | − 9 | − 2 |
| 14..... | − 11 | − 12 | − 19 | − 18 | − 20 | − 17 | − 8 | − 8 | − 7 | − 6 | − 8 | − 21 | − 13 |
| 15..... | − 16 | − 23 | − 27 | − 30 | − 30 | − 25 | − 14 | − 13 | − 17 | − 15 | − 16 | − 26 | − 21 |
| 16..... | − 13 | − 22 | − 28 | − 39 | − 38 | − 33 | − 20 | − 18 | − 23 | − 16 | − 16 | − 21 | − 24 |
| 17..... | − 9 | − 12 | − 21 | − 38 | − 41 | − 37 | − 23 | − 21 | − 20 | − 8 | − 10 | − 12 | − 21 |
| 18..... | 3 | 0 | − 3 | − 29 | − 36 | − 33 | − 19 | − 16 | − 7 | + 8 | − 3 | − 3 | − 12 |
| 19..... | + 2 | + 11 | + 12 | − 14 | − 23 | − 21 | − 9 | − 2 | + 8 | + 18 | + 3 | + 5 | − 1 |
| 20..... | + 7 | + 18 | + 23 | + 5 | − 2 | − 4 | + 4 | + 17 | + 24 | + 23 | + 7 | + 11 | − 11 |
| 21..... | + 10 | + 21 | + 30 | + 16 | + 15 | + 13 | + 16 | + 29 | + 29 | + 24 | + 9 | + 15 | + 19 |
| 22..... | + 10 | + 22 | + 32 | + 21 | + 25 | + 26 | + 25 | + 32 | + 28 | + 23 | + 9 | + 16 | + 22 |
| 23..... | + 6 | + 21 | + 31 | + 22 | + 26 | + 28 | + 26 | + 29 | + 23 | + 19 | + 8 | + 15 | + 21 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 17$^{m}$ 12$^{s}$ sur l'heure de Glasgow.

## 65. CATHERINBOURG.

Latitude, 56°49′ N. — Longitude, 58°15′ E. — Altitude, 272$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 2 | + 8 | + 13 | + 15 | + 11 | + 18 | + 9 | + 13 | + 9 | + 8 | + 10 | + 4 | + 10 |
| 1..... | + 1 | + 4 | + 9 | + 13 | + 9 | + 18 | + 8 | + 8 | + 5 | + 4 | + 6 | + 1 | + 7 |
| 2..... | + 1 | + 2 | + 6 | + 11 | + 8 | + 16 | + 6 | + 4 | + 3 | — 1 | + 1 | + 1 | + 5 |
| 3..... | + 1 | — 1 | + 3 | + 10 | + 8 | + 13 | + 6 | + 1 | + 1 | — 6 | — 3 | + 1 | + 3 |
| 4..... | — 3 | — 2 | + 1 | + 9 | + 10 | + 12 | + 7 | + 1 | — 1 | — 9 | — 7 | — 2 | + 2 |
| 5..... | — 8 | — 4 | — 1 | + 9 | + 11 | + 12 | + 9 | 0 | — 3 | — 11 | — 10 | — 7 | 0 |
| 6..... | — 11 | — 5 | — 1 | + 9 | + 16 | + 15 | + 12 | + 2 | — 2 | — 13 | — 13 | — 9 | 0 |
| 7..... | — 10 | — 4 | + 1 | + 11 | + 20 | + 17 | + 17 | + 4 | + 2 | — 11 | — 12 | — 9 | + 2 |
| 8..... | — 7 | — 1 | + 3 | + 12 | + 23 | + 17 | + 18 | + 8 | + 6 | — 5 | — 8 | — 6 | + 5 |
| 9..... | — 2 | + 1 | + 7 | + 12 | + 23 | + 13 | + 16 | + 9 | + 9 | 0 | — 7 | — 3 | + 7 |
| 10..... | + 1 | + 1 | + 7 | + 10 | + 19 | + 8 | + 12 | + 6 | + 7 | + 1 | — 6 | 0 | + 6 |
| 11..... | + 1 | + 1 | + 4 | + 5 | + 8 | + 1 | + 8 | + 1 | + 2 | 0 | — 6 | — 2 | + 2 |
| 12 (midi). | — 3 | — 3 | — 3 | — 4 | + 2 | — 4 | + 3 | — 4 | — 4 | — 4 | — 9 | — 7 | — 3 |
| 13..... | — 11 | — 12 | — 12 | — 11 | — 8 | — 10 | — 3 | — 8 | — 7 | — 8 | — 12 | — 13 | — 10 |
| 14..... | — 12 | — 18 | — 17 | — 18 | — 15 | — 15 | — 9 | — 12 | — 11 | — 11 | — 13 | — 16 | — 14 |
| 15..... | — 9 | — 20 | — 21 | — 24 | — 23 | — 24 | — 16 | — 16 | — 15 | — 14 | — 9 | — 10 | — 17 |
| 16..... | — 1 | — 16 | — 24 | — 29 | — 31 | — 29 | — 24 | — 19 | — 20 | — 12 | + 1 | 0 | — 17 |
| 17..... | + 9 | — 7 | — 22 | — 32 | — 36 | — 33 | — 29 | — 22 | — 18 | — 3 | + 9 | + 9 | — 15 |
| 18..... | + 13 | + 7 | — 14 | — 30 | — 36 | — 33 | — 29 | — 19 | — 13 | + 9 | + 15 | + 14 | — 10 |
| 19..... | + 13 | + 12 | + 1 | — 19 | — 31 | — 27 | — 24 | — 10 | — 2 | + 16 | + 17 | + 13 | — 3 |
| 20..... | + 12 | + 14 | + 10 | — 2 | — 15 | — 16 | — 15 | + 2 | + 9 | + 19 | + 16 | + 12 | + 4 |
| 21..... | + 11 | + 15 | + 15 | + 9 | + 1 | — 1 | — 1 | + 15 | + 15 | + 20 | + 14 | + 9 | + 10 |
| 22..... | + 8 | + 15 | + 18 | + 15 | + 10 | + 13 | + 8 | + 19 | + 16 | + 18 | + 13 | + 10 | + 14 |
| 23..... | + 5 | + 13 | + 16 | + 16 | + 13 | + 18 | + 11 | + 17 | + 13 | + 13 | + 12 | + 8 | + 13 |

## 66. NOUVELLE-ARKHANGELSK.

Latitude, 57°3′ N. — Longitude, 137°38′ W. — Altitude, 9$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 5 | + 1 | + 16 | + 12 | + 10 | + 6 | + 5 | — 1 | + 1 | + 4 | + 12 | + 6 | + 6 |
| 1..... | + 8 | + 5 | + 12 | + 4 | + 8 | + 2 | 2 | — 1 | — 2 | + 4 | + 10 | + 6 | + 5 |
| 2..... | + 10 | + 7 | + 9 | — 7 | + 2 | — 2 | — 6 | — 4 | — 3 | — 3 | + 2 | + 4 | + 1 |
| 3..... | + 8 | + 1 | + 3 | — 15 | — 5 | — 5 | — 10 | — 8 | — 8 | — 7 | — 5 | — 3 | — 5 |
| 4..... | + 1 | — 3 | — 5 | — 21 | — 11 | — 13 | — 11 | — 16 | — 13 | — 9 | — 8 | — 13 | — 10 |
| 5..... | — 2 | — 5 | — 10 | — 22 | — 14 | — 16 | — 12 | — 17 | — 15 | — 11 | — 9 | — 16 | — 12 |
| 6..... | — 6 | — 8 | — 16 | — 18 | — 14 | — 16 | — 12 | — 15 | — 15 | — 12 | — 10 | — 18 | — 13 |
| 7..... | — 7 | — 9 | — 20 | — 15 | — 13 | — 17 | — 12 | — 14 | — 12 | — 9 | — 9 | — 19 | — 13 |
| 8..... | — 6 | — 8 | — 20 | — 13 | — 11 | — 16 | — 10 | — 11 | — 7 | — 4 | — 3 | — 14 | — 10 |
| 9..... | + 1 | + 1 | — 14 | — 7 | — 8 | — 14 | — 8 | — 6 | — 2 | + 2 | + 3 | + 1 | — 4 |
| 10..... | + 14 | + 12 | — 3 | + 1 | — 4 | — 9 | — 6 | — 2 | + 5 | + 8 | + 10 | + 14 | + 3 |
| 11..... | + 18 | + 20 | + 4 | + 9 | + 2 | — 3 | + 1 | + 5 | + 11 | + 14 | + 13 | + 20 | + 10 |
| 12 (midi). | + 17 | + 22 | + 8 | + 14 | + 9 | + 7 | + 6 | + 10 | + 17 | + 17 | + 10 | + 21 | + 13 |
| 13..... | + 9 | + 15 | + 7 | + 19 | + 11 | + 12 | + 10 | + 16 | + 21 | + 14 | + 4 | + 12 | + 13 |
| 14..... | 0 | + 8 | + 4 | + 20 | + 13 | + 15 | + 14 | + 18 | + 18 | + 11 | — 3 | + 4 | + 10 |
| 15..... | — 6 | 0 | 0 | + 15 | + 11 | + 16 | + 15 | + 17 | + 13 | + 5 | — 9 | + 2 | + 7 |
| 16..... | — 8 | — 5 | — 5 | + 7 | + 8 | + 15 | + 13 | + 10 | + 6 | — 3 | — 12 | — 1 | + 2 |
| 17..... | — 11 | — 11 | — 8 | + 2 | + 4 | + 11 | + 8 | + 5 | — 2 | — 11 | — 13 | — 1 | — 2 |
| 18..... | — 15 | — 12 | — 9 | — 3 | — 2 | + 7 | + 3 | — 1 | — 7 | — 9 | — 10 | — 3 | — 5 |
| 19..... | — 15 | — 13 | — 3 | — 2 | — 6 | + 3 | 0 | — 3 | — 5 | — 7 | — 5 | — 3 | — 5 |
| 20..... | — 12 | — 9 | + 3 | + 2 | — 4 | + 3 | 0 | — 1 | — 2 | — 4 | 0 | — 3 | — 2 |
| 21..... | — 6 | — 4 | + 8 | + 8 | + 3 | + 7 | + 3 | + 3 | + 1 | 0 | + 5 | — 2 | + 2 |
| 22..... | — 2 | — 1 | + 13 | + 10 | + 6 | + 8 | + 6 | + 3 | + 3 | + 5 | + 10 | + 1 | + 5 |
| 23..... | + 3 | — 1 | + 16 | + 10 | + 6 | + 9 | + 5 | + 1 | + 3 | + 6 | + 12 | + 3 | + 6 |

### 67. ABERDEEN.

Latitude, 57° 10′ N. — Longitude, 4° 26′ W. — Altitude, 27$^{m}$.

| Heures (¹). | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 6 | + 20 | + 24 | + 11 | + 13 | + 17 | + 20 | + 18 | + 15 | + 8 | + 3 | + 11 | + 14 |
| 1..... | + 1 | + 14 | + 17 | 0 | + 3 | + 7 | + 9 | + 6 | + 6 | — 1 | — 4 | + 4 | + 5 |
| 2..... | — 3 | + 8 | + 6 | — 11 | — 8 | — 5 | — 4 | — 6 | — 5 | — 12 | — 11 | + 4 | — 4 |
| 3..... | — 9 | — 7 | — 11 | — 22 | — 17 | — 15 | — 17 | — 17 | — 18 | — 25 | — 19 | — 1 | — 15 |
| 4..... | — 16 | — 18 | — 22 | — 30 | — 21 | — 18 | — 19 | — 23 | — 30 | — 35 | — 25 | — 10 | — 22 |
| 5..... | — 23 | — 26 | — 25 | — 28 | — 17 | — 15 | — 16 | — 24 | — 33 | — 37 | — 27 | — 19 | — 24 |
| 6..... | — 24 | — 29 | — 23 | — 15 | — 8 | — 8 | — 10 | — 18 | — 23 | — 33 | — 23 | — 23 | — 20 |
| 7..... | — 18 | — 20 | — 17 | — 4 | 0 | — 1 | — 3 | — 10 | — 12 | — 21 | — 12 | — 19 | — 11 |
| 8..... | — 3 | — 8 | — 9 | + 6 | + 6 | + 5 | + 2 | — 1 | — 3 | — 7 | 0 | — 8 | — 2 |
| 9..... | + 17 | + 2 | — 2 | + 12 | + 10 | + 7 | + 4 | + 5 | + 4 | + 4 | + 12 | + 5 | + 7 |
| 10..... | + 30 | + 11 | + 4 | + 15 | + 12 | + 7 | + 4 | + 7 | + 7 | + 13 | + 22 | + 19 | + 13 |
| 11..... | + 33 | + 17 | + 7 | + 15 | + 12 | + 5 | + 3 | + 6 | + 7 | + 19 | + 26 | + 17 | + 14 |
| 12 (midi). | + 17 | + 12 | + 4 | + 13 | + 10 | + 3 | + 2 | + 4 | + 5 | + 16 | + 17 | + 1 | + 9 |
| 13..... | — 2 | — 4 | — 7 | + 7 | + 5 | 0 | — 1 | 0 | — 1 | + 7 | + 3 | — 13 | 0 |
| 14..... | — 12 | — 16 | — 16 | — 3 | — 1 | — 4 | — 5 | — 4 | — 8 | — 2 | — 8 | — 16 | — 8 |
| 15..... | — 16 | — 23 | — 23 | — 12 | — 9 | — 9 | — 9 | — 9 | — 14 | — 7 | — 11 | — 13 | — 13 |
| 16..... | — 13 | — 21 | — 23 | — 18 | — 16 | — 14 | — 15 | — 13 | — 16 | — 6 | — 5 | — 8 | — 14 |
| 17..... | — 8 | — 11 | — 15 | — 17 | — 19 | — 17 | — 18 | — 15 | — 10 | + 3 | + 1 | — 2 | — 11 |
| 18..... | — 2 | + 3 | + 2 | — 9 | — 17 | — 14 | — 13 | — 10 | + 3 | + 14 | + 7 | + 3 | — 3 |
| 19..... | + 4 | + 13 | + 17 | + 5 | — 6 | — 6 | — 3 | + 3 | + 18 | + 21 | + 11 | + 8 | + 7 |
| 20..... | + 10 | + 18 | + 26 | + 20 | + 8 | + 7 | + 11 | + 19 | + 29 | + 23 | + 12 | + 13 | + 16 |
| 21..... | + 11 | + 21 | + 29 | + 24 | + 18 | + 20 | + 23 | + 27 | + 30 | + 23 | + 12 | + 16 | + 21 |
| 22..... | + 11 | + 22 | + 29 | + 23 | + 22 | + 25 | + 28 | + 29 | + 27 | + 20 | + 11 | + 16 | + 22 |
| 23..... | + 9 | + 22 | + 28 | + 18 | + 20 | + 23 | + 27 | + 26 | + 22 | + 15 | + 8 | + 15 | + 19 |

### 68. UPSAL.

Latitude, 59° 52′ N. — Longitude, 15° 18′ E. — Altitude, 24$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 11 | + 13 | + 12 | + 9 | + 11 | + 7 | + 14 | + 14 | + 10 | + 8 | + 7 | + 13 | + 11 |
| 1..... | + 7 | + 12 | + 11 | + 6 | + 7 | + 4 | + 11 | + 9 | + 5 | + 3 | + 2 | + 10 | + 7 |
| 2..... | + 6 | + 8 | + 7 | + 3 | + 3 | 0 | + 7 | + 4 | — 1 | — 3 | — 3 | + 7 | + 3 |
| 3..... | + 3 | + 1 | 0 | 0 | 0 | — 3 | + 3 | — 1 | — 8 | — 9 | — 10 | + 3 | — 2 |
| 4..... | — 4 | — 6 | — 5 | — 3 | — 1 | 0 | + 4 | — 4 | — 14 | — 15 | — 17 | — 5 | — 6 |
| 5..... | — 12 | — 12 | — 7 | — 1 | + 2 | + 5 | + 6 | — 3 | — 15 | — 18 | — 22 | — 15 | — 8 |
| 6..... | — 19 | — 15 | — 6 | + 4 | + 7 | + 10 | + 9 | + 1 | — 10 | — 18 | — 25 | — 21 | — 7 |
| 7..... | — 22 | — 14 | — 2 | + 11 | + 12 | + 15 | + 12 | + 5 | — 2 | — 10 | — 21 | — 22 | — 3 |
| 8..... | — 13 | — 7 | + 7 | + 17 | + 16 | + 20 | + 15 | + 9 | + 7 | + 2 | — 7 | — 13 | + 4 |
| 9..... | + 1 | + 3 | + 13 | + 20 | + 18 | + 23 | + 16 | + 13 | + 15 | + 12 | + 4 | + 2 | + 12 |
| 10..... | + 13 | + 10 | + 16 | + 21 | + 17 | + 23 | + 15 | + 17 | + 19 | + 18 | + 15 | + 12 | + 16 |
| 11..... | + 13 | + 12 | + 15 | + 17 | + 13 | + 20 | + 12 | + 14 | + 16 | + 18 | + 15 | + 11 | + 15 |
| 12 (midi). | + 2 | + 9 | + 8 | + 10 | + 5 | + 12 | + 4 | + 6 | + 9 | + 11 | + 7 | + 3 | + 7 |
| 13..... | — 6 | 0 | — 2 | + 1 | — 3 | + 3 | — 4 | — 2 | + 2 | + 2 | 0 | — 6 | — 1 |
| 14..... | — 8 | — 11 | — 12 | — 10 | — 10 | — 6 | — 11 | — 10 | — 7 | — 7 | — 3 | — 10 | — 9 |
| 15..... | — 7 | — 15 | — 22 | — 21 | — 17 | — 14 | — 18 | — 18 | — 16 | — 12 | — 4 | — 9 | — 14 |
| 16..... | — 2 | — 13 | — 26 | — 29 | — 24 | — 22 | — 25 | — 24 | — 20 | — 13 | 0 | — 3 | — 17 |
| 17..... | + 1 | — 7 | — 24 | — 32 | — 29 | — 30 | — 31 | — 26 | — 20 | — 9 | + 4 | 0 | — 17 |
| 18..... | + 2 | 0 | — 13 | — 28 | — 28 | — 32 | — 31 | — 24 | — 14 | — 1 | + 7 | + 1 | — 13 |
| 19..... | + 2 | + 3 | — 2 | — 15 | — 21 | — 27 | — 25 | — 15 | — 2 | + 2 | + 9 | + 2 | — 7 |
| 20..... | + 3 | + 4 | + 5 | + 1 | — 6 | — 16 | — 12 | — 1 | + 9 | + 7 | + 10 | + 4 | + 1 |
| 21..... | + 6 | + 5 | + 7 | + 5 | + 5 | — 2 | + 4 | + 8 | + 12 | + 10 | + 11 | + 9 | + 7 |
| 22..... | + 10 | + 9 | + 9 | + 6 | + 10 | + 4 | + 11 | + 13 | + 12 | + 11 | + 11 | + 13 | + 10 |
| 23..... | + 12 | + 12 | + 11 | + 8 | + 12 | + 7 | + 14 | + 15 | + 13 | + 11 | + 10 | + 14 | + 12 |

(¹) Les observations sont faites au temps moyen de Greenwich, qui avance de 8$^{m}$ 24$^{s}$ sur l'heure d'Aberdeen.

## 69. SAINT-PÉTERSBOURG.

Latitude, 59°56′ N. — Longitude, 27°56′ E. — Altitude, 5$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 5 | + 6 | + 4 | + 2 | + 2 | 0 | + 3 | + 3 | + 4 | + 3 | + 10 | + 7 | + 4 |
| 1..... | + 4 | + 6 | + 2 | 0 | — 1 | 0 | + 2 | + 3 | + 2 | — 1 | + 7 | + 5 | + 2 |
| 2..... | + 3 | + 3 | — 1 | — 3 | — 4 | — 1 | 0 | + 2 | — 2 | — 6 | + 3 | + 4 | 0 |
| 3..... | 0 | — 3 | — 6 | — 7 | — 6 | — 2 | — 2 | — 1 | — 7 | — 11 | — 2 | + 1 | — 4 |
| 4..... | — 5 | — 8 | — 11 | — 10 | — 7 | — 1 | — 3 | — 3 | — 10 | — 16 | — 7 | — 5 | — 7 |
| 5..... | — 9 | — 11 | — 12 | — 11 | — 6 | + 1 | — 2 | — 2 | — 11 | — 19 | — 12 | — 10 | — 9 |
| 6..... | — 12 | — 14 | — 12 | — 8 | — 3 | + 4 | 0 | 0 | — 9 | — 21 | — 15 | — 14 | — 9 |
| 7..... | — 14 | — 14 | — 9 | — 4 | + 2 | + 7 | + 2 | + 2 | — 6 | — 17 | — 15 | — 17 | — 7 |
| 8..... | — 12 | — 11 | — 3 | 0 | + 6 | + 10 | + 4 | + 5 | — 1 | — 9 | — 11 | — 17 | — 3 |
| 9..... | — 5 | — 5 | + 2 | + 5 | + 10 | + 12 | + 7 | + 7 | + 5 | 0 | — 4 | — 6 | + 2 |
| 10..... | + 8 | + 4 | + 8 | + 10 | + 12 | + 15 | + 10 | + 10 | + 10 | + 9 | + 4 | + 5 | + 9 |
| 11..... | + 12 | + 11 | + 12 | + 11 | + 13 | + 16 | + 11 | + 11 | + 12 | + 15 | + 9 | + 9 | + 12 |
| 12 (midi). | + 8 | + 11 | + 12 | + 11 | + 12 | + 14 | + 10 | + 11 | + 12 | + 15 | + 6 | + 6 | + 11 |
| 13..... | + 1 | + 7 | + 10 | + 9 | + 9 | + 8 | + 6 | + 7 | + 9 | + 12 | + 2 | + 1 | + 7 |
| 14..... | — 1 | + 2 | + 6 | + 5 | + 4 | + 3 | + 1 | + 2 | + 5 | + 8 | — 1 | — 1 | + 3 |
| 15..... | 0 | — 1 | — 1 | — 1 | — 1 | — 2 | — 4 | — 4 | — 1 | + 4 | — 2 | + 2 | — 1 |
| 16..... | + 2 | — 1 | — 5 | — 5 | — 6 | — 7 | — 8 | — 9 | — 6 | + 1 | — 1 | + 5 | — 3 |
| 17..... | + 4 | 0 | — 6 | — 8 | — 10 | — 13 | — 10 | — 13 | — 9 | + 2 | 0 | + 4 | — 5 |
| 18..... | + 3 | + 3 | — 4 | — 9 | — 13 | — 17 | — 11 | — 14 | — 7 | + 5 | + 1 | + 2 | — 5 |
| 19..... | — 1 | + 2 | — 1 | — 5 | — 11 | — 18 | — 10 | — 11 | — 2 | + 4 | + 2 | + 1 | — 4 |
| 20..... | — 1 | + 1 | + 2 | + 2 | — 6 | — 15 | — 7 | — 6 | + 2 | + 5 | + 3 | + 1 | — 2 |
| 21..... | + 1 | + 2 | + 5 | + 6 | — 1 | — 9 | — 3 | — 2 | + 3 | + 6 | + 5 | + 3 | + 1 |
| 22..... | + 3 | + 4 | + 4 | + 6 | + 2 | — 4 | + 1 | 0 | + 3 | + 6 | + 8 | + 6 | + 3 |
| 23..... | + 6 | + 6 | + 4 | + 4 | + 3 | — 1 | + 3 | + 2 | + 4 | + 5 | + 10 | + 8 | + 5 |

## 70. HELSINGFORS.

Latitude, 60°10′ N. — Longitude, 22°37′ E. — Altitude, 12$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 5 | + 9 | + 19 | + 8 | + 2 | + 3 | + 7 | + 4 | + 8 | + 3 | + 6 | + 6 | + 7 |
| 1..... | + 6 | + 7 | + 17 | + 1 | + 1 | + 3 | + 7 | + 1 | + 6 | + 3 | + 3 | + 3 | + 5 |
| 2..... | — 1 | 0 | + 9 | — 4 | — 7 | — 2 | + 2 | — 2 | — 1 | — 6 | — 1 | + 1 | — 1 |
| 3..... | — 1 | — 10 | — 3 | — 12 | — 9 | — 6 | — 5 | — 7 | — 10 | — 12 | — 8 | — 8 | — 8 |
| 4..... | — 4 | — 16 | — 16 | — 14 | — 13 | — 7 | — 8 | — 10 | — 14 | — 18 | — 14 | — 15 | — 13 |
| 5..... | — 13 | — 20 | — 24 | — 15 | — 8 | — 3 | — 13 | — 10 | — 20 | — 22 | — 18 | — 24 | — 16 |
| 6..... | — 16 | — 28 | — 23 | — 12 | — 4 | + 1 | — 15 | — 5 | — 19 | — 25 | — 18 | — 29 | — 16 |
| 7..... | — 22 | — 26 | — 26 | — 11 | 0 | + 1 | — 9 | — 4 | — 11 | — 24 | — 23 | — 31 | — 16 |
| 8..... | — 7 | — 11 | — 19 | — 2 | + 6 | + 8 | — 5 | 0 | — 1 | — 13 | — 11 | — 16 | — 6 |
| 9..... | + 5 | — 2 | — 9 | + 6 | + 13 | + 11 | + 1 | + 5 | + 4 | — 3 | 0 | + 1 | + 3 |
| 10..... | + 14 | + 8 | — 3 | + 12 | + 18 | + 17 | + 7 | + 11 | + 11 | + 6 | + 9 | + 12 | + 10 |
| 11..... | + 16 | + 14 | + 3 | + 19 | + 22 | + 17 | + 9 | + 16 | + 15 | + 12 | + 14 | + 14 | + 14 |
| 12 (midi). | + 7 | + 13 | + 4 | + 19 | + 20 | + 16 | + 11 | + 15 | + 12 | + 12 | + 12 | + 9 | + 12 |
| 13..... | 0 | + 7 | + 2 | + 16 | + 14 | + 12 | + 10 | + 11 | + 10 | + 9 | + 7 | + 3 | + 8 |
| 14..... | — 3 | + 3 | — 1 | + 11 | + 9 | + 5 | + 7 | + 6 | + 5 | + 5 | + 2 | + 4 | + 4 |
| 15..... | — 3 | + 1 | — 7 | — 4 | + 2 | — 3 | + 4 | 0 | — 2 | + 1 | + 1 | + 3 | — 1 |
| 16..... | — 1 | + 2 | — 8 | — 8 | — 6 | — 9 | 0 | — 8 | — 7 | — 1 | + 1 | + 6 | — 3 |
| 17..... | 0 | + 3 | — 6 | — 14 | — 12 | — 15 | — 5 | — 10 | — 9 | + 4 | + 3 | + 9 | — 4 |
| 18..... | — 2 | + 7 | — 2 | — 11 | — 16 | — 16 | — 8 | — 13 | — 8 | + 8 | + 5 | + 8 | — 4 |
| 19..... | — 3 | + 9 | + 9 | — 5 | — 15 | — 14 | — 6 | — 9 | — 2 | + 10 | + 5 | + 8 | — 1 |
| 20..... | + 1 | + 8 | + 15 | + 2 | — 10 | — 11 | — 2 | 0 | + 5 | + 13 | + 6 | + 8 | + 3 |
| 21..... | + 3 | + 9 | + 19 | + 6 | — 5 | — 6 | + 2 | + 3 | + 9 | + 15 | + 9 | + 9 | + 6 |
| 22..... | + 5 | + 9 | + 22 | + 6 | — 2 | 0 | + 6 | + 7 | + 11 | + 13 | + 10 | + 11 | + 8 |
| 23..... | + 6 | + 12 | + 20 | + 5 | — 1 | + 2 | + 6 | + 7 | + 11 | + 10 | + 9 | + 13 | + 8 |

Pendant que les Tableaux qui précèdent étaient en cours d'impression, j'ai pu me procurer les observations détaillées de deux nouvelles stations, *Le Cap de Bonne-Espérance* et *Tokio;* de plus, M. Hann a bien voulu m'adresser un travail très important qu'il vient de publier sur la variation diurne du baromètre (*Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers*, von J. Hann; Vienne, 1889). Dans ce Mémoire capital, sur lequel nous reviendrons par la suite, l'auteur donne les Tableaux de la variation diurne pour 26 stations, qui sont le plus souvent comprises dans celles que j'ai étudiées précédemment; toutefois, les périodes d'observation qui ont servi à M. Hann sont généralement plus courtes que les miennes. Pour compléter mon travail, j'ai emprunté à celui de M. Hann les Tableaux relatifs à *Mexico*, *Lesina* et *Pola;* enfin, M. Hann a bien voulu me communiquer en manuscrit les moyennes horaires de *Trieste;* j'ajouterai donc aux 70 stations dont les observations sont résumées précédemment les 6 suivantes :

71. Mexico. — D'après le Tableau publié par M. Hann (*Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers*); trois ans d'observations (1881, 1882 et 1884), faites toutes les heures ; malgré la courte durée de la série, nous donnons cette station à cause de son altitude, qui la rend particulièrement intéressante.

72. Le Cap de Bonne-Espérance. — Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological observatory at the Cape of Good Hope,* vol. II; cinq ans d'observations (1841-1846), faites toutes les heures. Ces observations présentent les irrégularités que nous avons signalées précédemment pour Toronto (*voir* p. B.244), mais à un moindre degré ; on a interpolé quelques lacunes et calculé à nouveau les moyennes qui semblaient douteuses.

73. Tokio. — *Report of the meteorological observations for the ten years* 1876-1885 ; *Annual meteorological Report for the year* 1886; neuf ans d'observations (1878-1886), faites toutes les trois heures depuis minuit jusqu'en 1885, et toutes les heures en 1886 ; les observations pour les heures intermédiaires dans les huit premières années ont été calculées par comparaison avec Zi-Ka-Wei, San Fernando et Lisbonne.

74. Lesina. — D'après le Tableau publié par M. Hann (Mémoire cité plus haut) ; huit ans d'observations (1870-1877), faites toutes les heures.

75. Pola. — D'après le Tableau publié par M. Hann (Mémoire cité plus haut); dix ans d'observations (1877-1886), faites toutes les heures.

76. Trieste. — D'après un Tableau qui nous a été obligeamment communiqué en manuscrit par M. Hann; huit ans d'observations (1868-1870 et 1883-1887), faites toutes les heures; on a de plus corrigé les nombres de la variation non périodique.

## 71. MEXICO.

Latitude, 19°26′ N. — Longitude, 101°30′ W. — Altitude, 2282$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 29 | + 43 | + 50 | + 52 | + 57 | + 50 | + 46 | + 41 | + 37 | + 33 | + 35 | + 33 | + 42 |
| 1..... | + 18 | + 29 | + 32 | + 32 | + 29 | + 28 | + 26 | + 21 | + 19 | + 17 | + 23 | + 19 | — 24 |
| 2..... | + 3 | + 13 | + 12 | + 11 | + 7 | + 10 | + 5 | + 3 | + 1 | + 1 | + 6 | + 3 | — 6 |
| 3..... | — 5 | — 10 | — 2 | — 2 | — 1 | + 1 | — 9 | — 10 | — 3 | — 8 | — 5 | — 8 | — 5 |
| 4..... | — 2 | + 1 | — 2 | + 3 | + 2 | + 3 | — 9 | — 6 | — 2 | — 7 | — 4 | — 5 | — 2 |
| 5..... | + 10 | + 15 | + 22 | + 25 | + 17 | + 18 | + 13 | + 12 | + 16 | + 10 | + 12 | + 7 | + 15 |
| 6..... | + 33 | + 45 | + 52 | + 59 | + 48 | + 44 | + 44 | + 41 | + 44 | + 41 | + 47 | + 32 | + 44 |
| 7..... | + 76 | + 75 | + 91 | + 95 | + 75 | + 72 | + 73 | + 66 | + 70 | + 72 | + 79 | + 74 | — 77 |
| 8..... | +110 | +113 | +113 | +119 | + 89 | + 86 | + 89 | + 86 | + 96 | +100 | +109 | +112 | +102 |
| 9..... | +138 | +137 | +125 | +121 | + 92 | + 89 | + 92 | + 95 | +106 | +111 | +126 | +132 | —114 |
| 10..... | +126 | +134 | +110 | +100 | + 75 | + 73 | + 80 | + 85 | + 95 | +102 | +106 | +115 | +100 |
| 11..... | + 84 | + 96 | + 70 | + 61 | + 46 | + 48 | + 54 | + 63 | + 65 | + 61 | + 64 | + 76 | + 66 |
| 12 (midi). | + 22 | + 32 | + 15 | + 8 | + 5 | + 13 | + 20 | + 28 | + 19 | + 4 | — 1 | + 11 | + 15 |
| 13..... | 51 | — 40 | — 47 | — 49 | — 43 | — 33 | — 25 | — 21 | — 34 | — 52 | — 65 | — 64 | — 44 |
| 14..... | — 108 | —108 | —110 | —107 | — 93 | — 81 | — 73 | — 80 | —103 | —113 | —121 | —117 | —101 |
| 15..... | —141 | —149 | —156 | —151 | —130 | 98 | —115 | —124 | —145 | —143 | —151 | —145 | —137 |
| 16..... | 146 | —171 | —174 | —171 | —151 | —151 | —141 | —141 | —156 | —146 | —149 | —146 | — 154 |
| 17..... | 131 | —158 | —157 | —160 | —145 | 138 | —130 | —128 | —138 | —122 | —127 | —123 | 138 |
| 18..... | —104 | —124 | —118 | —121 | —105 | —109 | —100 | — 97 | — 97 | — 90 | — 95 | — 92 | —104 |
| 19..... | 62 | — 78 | — 73 | — 77 | — 59 | — 62 | — 61 | — 58 | — 50 | — 39 | 41 | — 44 | — 59 |
| 20..... | — 12 | — 19 | — 14 | — 16 | 0 | — 15 | — 15 | — 15 | + 1 | + 15 | + 12 | 0 | — 7 |
| 21..... | + 27 | + 24 | + 39 | + 38 | + 43 | + 29 | + 25 | + 28 | + 46 | + 49 | + 41 | + 39 | + 36 |
| 22..... | + 42 | + 47 | + 59 | + 69 | + 73 | + 61 | + 55 | + 55 | + 63 | + 56 | + 53 | + 53 | — 57 |
| 23..... | + 42 | + 51 | + 63 | + 69 | + 77 | + 66 | + 58 | + 55 | + 54 | + 46 | + 48 | + 46 | — 56 |

## 72. LE CAP DE BONNE-ESPÉRANCE.

Latitude, 33°56′ S. — Longitude, 16°7′ E. — Altitude, environ 10$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h m 0.34.... | + 4 | + 8 | + 4 | + 2 | + 3 | — 1 | 0 | + 1 | — 6 | + 1 | — 1 | + 2 | — 1 |
| 1.34.... | — 28 | — 18 | — 17 | — 10 | — 5 | — 13 | — 7 | — 12 | — 29 | — 28 | 29 | — 27 | — 19 |
| 2.34.... | — 55 | — 43 | — 37 | — 27 | — 13 | — 18 | — 17 | — 26 | — 53 | — 47 | — 44 | — 47 | 36 |
| 3.34.... | — 63 | — 56 | — 49 | — 44 | — 30 | — 32 | — 29 | — 38 | — 60 | — 49 | — 52 | 52 | 40 |
| 4.34.... | — 46 | — 50 | — 43 | — 43 | — 32 | — 40 | — 35 | — 40 | — 45 | — 36 | — 36 | — 35 | — 40 |
| 5.34.... | — 19 | — 23 | — 21 | — 24 | — 22 | — 30 | — 20 | — 21 | — 17 | — 5 | — 6 | — 9 | — 18 |
| 6.34.... | + 12 | + 12 | — 8 | 0 | — 1 | — 4 | + 7 | + 9 | + 15 | + 25 | + 19 | + 15 | + 10 |
| 7.34.... | + 29 | + 35 | + 36 | + 33 | + 30 | + 25 | + 33 | + 41 | + 42 | + 45 | + 36 | + 34 | — 35 |
| 8.34.... | + 34 | + 46 | + 56 | + 62 | + 61 | + 52 | + 58 | — 65 | + 60 | + 57 | — 44 | + 42 | + 53 |
| 9.34.... | + 36 | + 49 | + 63 | + 72 | + 75 | + 73 | + 82 | + 77 | + 64 | + 59 | + 45 | + 43 | + 62 |
| 10.34.... | — 25 | + 47 | + 55 | + 62 | + 67 | + 70 | + 80 | + 71 | + 56 | + 47 | + 38 | + 38 | + 56 |
| 11.34.... | + 28 | + 31 | + 33 | + 36 | + 34 | + 31 | + 42 | + 37 | — 32 | + 22 | + 20 | + 26 | + 31 |
| 12.34.... | + 13 | + 10 | + 6 | — 1 | — 18 | — 19 | — 11 | — 10 | 0 | — 8 | 3 | + 8 | — 3 |
| 13.34.... | — 4 | — 11 | — 21 | — 36 | — 50 | — 50 | — 47 | — 46 | — 33 | — 36 | — 25 | — 14 | — 31 |
| 14.34.... | — 23 | — 33 | — 47 | — 49 | — 64 | — 60 | — 62 | — 63 | — 51 | — 56 | 44 | — 35 | — 49 |
| 15.34.... | — 43 | — 49 | — 53 | — 47 | — 58 | — 53 | — 62 | — 67 | — 53 | — 64 | — 54 | — 53 | — 55 |
| 16.34.... | — 56 | — 55 | — 50 | — 40 | — 42 | — 38 | — 51 | — 53 | — 44 | — 56 | — 52 | — 62 | — 50 |
| 17.34.... | — 41 | — 47 | — 37 | — 28 | — 25 | — 20 | — 33 | — 30 | — 25 | — 35 | — 35 | — 46 | — 34 |
| 18.34.... | — 8 | — 20 | — 18 | — 11 | — 5 | — 1 | — 12 | — 5 | — 4 | — 6 | — 5 | — 17 | — 9 |
| 19.34.... | + 19 | + 10 | + 9 | + 6 | + 12 | — 17 | + 5 | + 15 | + 20 | + 21 | + 22 | + 10 | + 14 |
| 20.34.... | + 40 | + 35 | + 32 | + 20 | + 23 | + 28 | + 18 | + 28 | + 40 | + 40 | + 43 | + 37 | + 32 |
| 21.34.... | + 52 | + 47 | + 38 | + 26 | + 26 | + 32 | + 24 | + 30 | + 44 | + 45 | + 50 | + 53 | + 39 |
| 22.34.... | + 50 | + 44 | + 33 | + 15 | + 21 | + 31 | + 23 | + 24 | + 33 | + 40 | + 47 | + 54 | + 37 |
| 23.34.... | + 34 | + 31 | + 20 | + 16 | — 13 | + 20 | + 14 | + 13 | + 14 | + 24 | + 25 | + 35 | + 22 |

### 73. TOKIO.

Latitude, 35°41′ N. — Longitude, 137°25′ E. — Altitude, 21$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 20 | + 26 | + 37 | + 31 | + 26 | + 23 | + 24 | + 27 | + 24 | + 20 | + 22 | + 12 | + 24 |
| 1..... | + 8 | + 8 | + 22 | + 9 | + 7 | 0 | + 5 | + 7 | + 6 | + 11 | + 11 | — 2 | + 8 |
| 2..... | + 7 | — 4 | + 5 | — 10 | — 8 | — 15 | — 9 | — 8 | — 14 | + 2 | + 3 | + 2 | — 4 |
| 3..... | — 5 | — 19 | — 12 | — 20 | — 13 | — 16 | — 14 | — 14 | — 22 | — 7 | — 4 | + 2 | — 12 |
| 4..... | — 14 | — 22 | — 13 | — 16 | — 7 | — 3 | — 6 | — 14 | — 19 | — 5 | — 6 | — 2 | — 11 |
| 5..... | — 7 | — 8 | + 8 | + 4 | + 14 | + 15 | + 11 | + 5 | — 6 | + 6 | + 2 | + 8 | + 4 |
| 6..... | + 16 | + 15 | + 38 | + 34 | + 40 | + 31 | + 28 | + 30 | + 18 | + 21 | + 25 | + 33 | + 27 |
| 7..... | + 46 | + 44 | + 69 | + 61 | + 58 | + 46 | + 42 | + 51 | + 40 | + 45 | + 53 | + 62 | + 51 |
| 8..... | + 73 | + 70 | + 88 | + 75 | + 65 | + 52 | + 50 | + 60 | + 57 | + 71 | + 75 | + 90 | + 69 |
| 9..... | + 94 | + 85 | + 90 | + 76 | + 64 | + 51 | + 50 | + 61 | + 64 | + 79 | + 83 | +103 | + 75 |
| 10..... | + 88 | + 78 | + 74 | + 71 | + 56 | + 45 | + 44 | + 52 | + 58 | + 64 | + 72 | + 95 | + 66 |
| 11..... | + 44 | + 41 | + 40 | + 49 | + 36 | + 28 | + 30 | + 30 | + 31 | + 31 | + 30 | + 37 | + 36 |
| 12 (midi). | — 32 | — 6 | — 6 | + 8 | + 6 | + 6 | + 5 | 0 | — 3 | — 20 | — 38 | — 38 | — 10 |
| 13..... | — 95 | — 64 | — 59 | — 30 | — 26 | — 21 | — 20 | — 31 | — 42 | — 69 | — 87 | — 99 | — 54 |
| 14..... | —122 | —101 | —100 | — 68 | — 58 | — 45 | — 46 | — 61 | — 73 | — 95 | —113 | —124 | — 84 |
| 15..... | —113 | —104 | —121 | — 96 | — 89 | — 65 | — 65 | — 79 | — 87 | — 96 | —105 | —111 | — 94 |
| 16..... | — 88 | — 91 | —116 | —102 | — 99 | — 79 | — 76 | — 83 | — 83 | — 84 | — 82 | — 86 | — 89 |
| 17..... | — 56 | — 61 | — 93 | — 97 | — 93 | — 80 | — 80 | — 79 | — 63 | — 62 | — 52 | — 58 | — 73 |
| 18..... | — 21 | — 28 | — 62 | — 68 | — 71 | — 63 | — 61 | — 62 | — 39 | — 34 | — 21 | — 27 | — 46 |
| 19..... | + 9 | 0 | — 28 | — 37 | — 38 | — 35 | — 33 | — 32 | — 8 | — 5 | + 4 | — 1 | — 17 |
| 20..... | + 28 | + 24 | + 9 | + 4 | — 2 | — 1 | 0 | + 8 | + 28 | + 20 | + 22 | + 17 | + 13 |
| 21..... | + 41 | + 39 | + 37 | + 35 | + 37 | + 35 | + 33 | + 41 | + 47 | + 38 | + 36 | + 28 | + 37 |
| 22..... | + 43 | + 42 | + 47 | + 44 | + 50 | + 48 | + 46 | + 48 | + 47 | + 39 | + 38 | + 31 | + 44 |
| 23..... | + 36 | + 36 | + 46 | + 43 | + 45 | + 43 | + 42 | + 43 | + 39 | + 30 | + 32 | + 28 | + 39 |

### 74. LESINA.

Latitude, 43°5′ N. — Longitude, 13°54′ E. — Altitude, 20$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0$^{h}$ (min.). | + 11 | + 25 | + 13 | + 11 | + 1 | — 6 | + 4 | + 5 | + 4 | + 13 | + 12 | + 17 | + 9 |
| 1..... | + 5 | + 16 | + 9 | — 1 | — 12 | — 14 | — 2 | — 4 | — 4 | + 9 | + 3 | + 8 | — 1 |
| 2..... | + 6 | + 6 | — 3 | — 17 | — 21 | — 26 | — 12 | — 14 | — 13 | — 4 | — 5 | + 6 | — 8 |
| 3..... | 0 | — 11 | — 22 | — 28 | — 30 | — 35 | — 21 | — 23 | — 24 | — 21 | — 18 | — 3 | — 20 |
| 4..... | — 15 | — 24 | — 32 | — 36 | — 35 | — 33 | — 20 | — 29 | — 30 | — 29 | — 26 | — 16 | — 27 |
| 5..... | — 26 | — 27 | — 31 | — 31 | — 25 | — 20 | — 10 | — 22 | — 27 | — 30 | — 26 | — 28 | — 25 |
| 6..... | — 22 | — 25 | — 23 | — 15 | — 6 | — 2 | — 3 | — 8 | — 15 | — 26 | — 22 | — 26 | — 16 |
| 7..... | — 5 | — 11 | — 6 | + 2 | + 10 | + 17 | + 22 | + 18 | + 4 | — 11 | — 1 | — 14 | + 2 |
| 8..... | + 15 | + 9 | + 13 | + 16 | + 26 | + 35 | + 36 | + 27 | + 22 | + 15 | + 23 | + 4 | + 20 |
| 9..... | + 31 | + 21 | + 31 | + 34 | + 37 | + 46 | + 44 | + 42 | + 46 | + 32 | + 38 | + 24 | + 36 |
| 10..... | + 40 | + 31 | + 43 | + 47 | + 48 | + 55 | + 52 | + 54 | + 57 | + 43 | + 48 | + 46 | + 47 |
| 11..... | + 36 | + 35 | + 47 | + 48 | + 49 | + 60 | + 53 | + 55 | + 56 | + 43 | + 41 | + 40 | + 47 |
| 12 (midi). | + 8 | + 20 | + 41 | + 38 | + 41 | + 54 | + 44 | + 46 | + 45 | + 26 | + 14 | + 14 | + 33 |
| 13..... | — 20 | — 5 | + 19 | + 26 | + 29 | + 38 | + 31 | + 30 | + 27 | + 2 | — 6 | — 14 | + 13 |
| 14..... | — 33 | — 29 | — 3 | + 5 | + 12 | + 18 | + 13 | + 11 | + 5 | — 17 | — 26 | — 30 | — 6 |
| 15..... | — 31 | — 38 | — 22 | — 16 | — 9 | — 4 | — 4 | — 8 | — 18 | — 28 | — 30 | — 32 | — 20 |
| 16..... | — 28 | — 38 | — 34 | — 29 | — 20 | — 22 | — 24 | — 25 | — 32 | — 32 | — 33 | — 28 | — 29 |
| 17..... | — 21 | — 34 | — 37 | — 35 | — 38 | — 41 | — 47 | — 41 | — 40 | — 31 | — 28 | — 22 | — 35 |
| 18..... | — 10 | — 15 | — 29 | — 39 | — 41 | — 48 | — 55 | — 50 | — 45 | — 16 | — 15 | — 12 | — 31 |
| 19..... | + 2 | + 1 | — 16 | — 25 | — 34 | — 46 | — 54 | — 43 | — 29 | — 2 | — 3 | — 1 | — 21 |
| 20..... | + 11 | + 10 | + 1 | 0 | — 16 | — 32 | — 37 | — 22 | — 10 | + 5 | + 5 | + 9 | — 6 |
| 21..... | + 14 | + 23 | + 16 | + 12 | + 7 | — 9 | — 13 | — 7 | + 3 | + 18 | + 14 | + 14 | + 8 |
| 22..... | + 18 | + 25 | + 18 | + 12 | + 9 | + 3 | 0 | + 2 | + 8 | + 24 | + 16 | + 19 | + 13 |
| 23..... | + 18 | + 29 | + 17 | + 12 | + 8 | 0 | + 5 | + 6 | + 9 | + 20 | + 16 | + 19 | + 13 |

## 75. POLA.

Latitude, 44°52′ N. — Longitude, 11°31′ E. — Altitude, 32$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 20 | + 14 | + 19 | + 18 | + 4 | + 8 | + 9 | + 6 | + 10 | + 17 | + 11 | + 11 | + 12 |
| 1..... | + 18 | + 16 | + 13 | + 8 | + 2 | — 1 | + 2 | — 1 | + 5 | + 6 | + 12 | + 8 | + 7 |
| 2..... | + 16 | + 11 | + 3 | — 10 | — 4 | — 16 | — 12 | — 13 | — 5 | — 5 | + 11 | + 8 | — 1 |
| 3..... | + 9 | — 4 | — 14 | — 22 | — 18 | — 28 | — 20 | — 25 | — 18 | — 23 | — 3 | + 4 | — 14 |
| 4..... | — 4 | — 19 | — 23 | — 33 | — 25 | — 28 | — 19 | — 28 | — 26 | — 29 | — 12 | — 8 | — 21 |
| 5..... | — 15 | — 29 | — 23 | — 35 | — 20 | — 21 | — 12 | — 23 | — 29 | — 32 | — 15 | — 20 | — 23 |
| 6..... | — 24 | — 21 | — 17 | — 23 | — 8 | — 10 | 0 | — 11 | — 18 | — 30 | — 13 | — 19 | — 16 |
| 7..... | — 9 | — 13 | — 4 | — 7 | + 10 | + 4 | + 15 | 0 | — 10 | — 12 | — 2 | — 7 | — 3 |
| 8..... | + 6 | + 6 | + 11 | + 4 | + 20 | + 22 | + 25 | + 16 | + 6 | + 11 | + 22 | + 6 | + 13 |
| 9..... | + 23 | + 17 | + 28 | + 20 | + 27 | + 27 | + 32 | + 31 | + 27 | + 27 | + 30 | + 25 | + 26 |
| 10..... | + 36 | + 30 | + 40 | + 33 | + 35 | + 38 | + 39 | + 43 | + 39 | + 36 | + 40 | + 43 | + 38 |
| 11..... | + 39 | + 37 | + 42 | + 36 | + 38 | + 40 | + 43 | + 50 | + 38 | + 39 | + 36 | + 42 | + 40 |
| 12 (midi). | + 17 | + 29 | + 40 | + 31 | + 37 | + 41 | + 40 | + 40 | + 34 | + 25 | + 14 | + 16 | + 30 |
| 13..... | — 14 | + 2 | + 15 | + 22 | + 25 | + 28 | + 29 | + 30 | + 27 | + 2 | — 10 | — 12 | + 12 |
| 14..... | — 34 | — 23 | — 12 | + 6 | + 11 | + 15 | + 11 | + 16 | 0 | — 18 | — 35 | — 32 | — 8 |
| 15..... | — 43 | — 25 | — 32 | — 15 | — 6 | — 1 | — 3 | — 3 | — 15 | — 25 | — 36 | — 29 | — 19 |
| 16..... | — 36 | — 35 | — 46 | — 28 | — 19 | — 17 | — 25 | — 18 | — 25 | — 30 | — 35 | — 27 | — 28 |
| 17..... | — 32 | — 33 | — 45 | — 32 | — 34 | — 33 | — 42 | — 33 | — 29 | — 27 | — 29 | — 27 | — 33 |
| 18..... | — 20 | — 17 | — 32 | — 31 | — 39 | — 38 | — 49 | — 42 | — 30 | — 14 | — 18 | — 15 | — 29 |
| 19..... | — 7 | — 3 | — 13 | — 19 | — 31 | — 34 | — 43 | — 36 | — 16 | — 2 | — 9 | — 6 | — 18 |
| 20..... | + 2 | + 4 | + 4 | + 5 | — 17 | — 25 | — 31 | — 13 | + 5 | + 10 | — 3 | + 4 | — 5 |
| 21..... | + 12 | + 13 | + 15 | + 20 | + 3 | 0 | — 11 | 0 | + 12 | + 19 | + 7 | + 8 | + 8 |
| 22..... | + 18 | + 16 | + 20 | + 21 | + 8 | + 7 | + 3 | + 5 | + 13 | + 27 | + 12 | + 12 | + 14 |
| 23..... | + 21 | + 16 | + 21 | + 21 | + 9 | + 12 | + 9 | + 8 | + 14 | + 22 | + 17 | + 19 | + 16 |

## 76. TRIESTE.

Latitude, 45°39′ N. — Longitude, 11°26′ E. — Altitude, 26$^{m}$.

| Heures. | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h 0 (min.). | + 29 | + 23 | + 34 | + 34 | + 20 | + 24 | + 27 | + 29 | + 23 | + 27 | + 26 | + 22 | + 27 |
| 1..... | + 24 | + 22 | + 28 | + 27 | + 10 | + 15 | + 20 | + 29 | + 17 | + 16 | + 20 | + 18 | + 20 |
| 2..... | + 20 | + 17 | + 16 | + 16 | — 2 | + 2 | + 8 | + 10 | + 4 | + 3 | + 12 | + 16 | + 10 |
| 3..... | + 16 | + 2 | + 1 | — 1 | — 15 | — 13 | — 2 | — 2 | — 10 | — 11 | + 1 | + 11 | — 19 |
| 4..... | + 6 | — 15 | — 14 | — 16 | — 26 | — 20 | — 8 | — 14 | — 20 | — 21 | — 15 | — 1 | — 14 |
| 5..... | — 8 | — 19 | — 20 | — 21 | — 26 | — 20 | — 9 | — 21 | — 24 | — 26 | — 24 | — 10 | — 19 |
| 6..... | — 15 | — 14 | — 19 | — 14 | — 15 | — 14 | — 6 | — 17 | — 17 | — 26 | — 26 | — 13 | — 16 |
| 7..... | — 9 | — 4 | — 9 | + 1 | — 3 | — 2 | + 5 | — 5 | + 2 | — 15 | — 20 | — 8 | — 6 |
| 8..... | + 9 | + 8 | + 8 | + 15 | + 13 | + 13 | + 16 | + 10 | + 21 | + 7 | + 3 | + 13 | + 11 |
| 9..... | + 24 | + 19 | + 23 | + 28 | + 26 | + 25 | + 25 | + 22 | + 35 | + 22 | + 21 | + 34 | + 25 |
| 10..... | + 30 | + 23 | + 26 | + 33 | + 30 | + 27 | + 25 | + 24 | + 38 | + 25 | + 27 | + 44 | + 29 |
| 11..... | + 26 | + 22 | + 21 | + 29 | + 27 | + 24 | + 20 | + 20 | + 28 | + 22 | + 23 | + 40 | + 25 |
| 12 (midi). | + 3 | + 10 | + 6 | + 10 | + 19 | + 16 | + 11 | + 12 | + 13 | + 11 | + 5 | + 11 | + 11 |
| 13..... | — 25 | — 6 | — 11 | — 10 | + 7 | + 5 | — 1 | + 1 | — 4 | — 9 | — 14 | — 21 | — 7 |
| 14..... | — 48 | — 30 | — 29 | — 27 | — 5 | — 7 | — 15 | — 11 | — 21 | — 24 | — 35 | — 50 | — 25 |
| 15..... | — 51 | — 42 | — 43 | — 40 | — 16 | — 19 | — 27 | — 22 | — 34 | — 32 | — 40 | — 49 | — 35 |
| 16..... | — 47 | — 43 | — 50 | — 47 | — 26 | — 30 | — 36 | — 29 | — 39 | — 34 | — 36 | — 45 | — 39 |
| 17..... | — 39 | — 36 | — 48 | — 47 | — 34 | — 39 | — 40 | — 33 | — 39 | — 28 | — 26 | — 37 | — 37 |
| 18..... | — 26 | — 21 | — 32 | — 41 | — 32 | — 37 | — 38 | — 32 | — 32 | — 14 | — 11 | — 26 | — 29 |
| 19..... | — 9 | — 3 | — 8 | — 24 | — 21 | — 24 | — 29 | — 25 | — 17 | + 1 | + 5 | — 12 | — 14 |
| 20..... | + 8 | + 11 | + 14 | + 2 | 0 | — 5 | — 13 | — 10 | + 4 | + 15 | + 18 | + 2 | + 38 |
| 21..... | + 23 | + 22 | + 31 | + 24 | + 19 | + 18 | + 12 | + 11 | + 20 | + 27 | + 27 | + 15 | + 21 |
| 22..... | + 30 | + 26 | + 37 | + 34 | + 25 | + 30 | + 26 | + 27 | + 26 | + 32 | + 30 | + 23 | + 29 |
| 23..... | + 32 | + 25 | + 37 | + 36 | + 24 | + 31 | + 29 | + 31 | + 26 | + 32 | + 29 | + 24 | + 30 |

En plus des 76 stations dont les observations sont publiées dans les Tableaux qui précèdent, j'en ai ajouté pour la discussion 15 autres, dont la période d'observations ne comprend pas généralement cinq années, ou dont je n'ai pu me procurer les observations en détail. Voici la liste de ces stations, avec leur position géographique et l'indication de la source où j'ai puisé les renseignements qui les concernent :

| Numéros d'ordre. | Station. | Latitude. | Longitude. | Altitude. | Durée des observations. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | m | ans |
| 1..... | Atlantique Nord. | 2°.30′ N | 27°.20′ W | 0 | 2 $\frac{1}{2}$ |
| 2..... | Golfe du Bengale. | 5. 0 N | 82.40 E | 0 | 2 |
| 3..... | Atlantique Nord. | 7.30 N | 27.20 W | 0 | 2 $\frac{1}{2}$ |
| 4..... | Ascension. | 7.55 S | 16.45 W | (?) | 2 |
| 5..... | Hong-Kong. | 22.15 N | 111.52 E | (?) | 3 $\frac{1}{2}$ |
| 6..... | Hazaribagh. | 24. 0 N | 83. 4 E | 612 | » |
| 7..... | Patna. | 25.37 N | 82.48 E | 55 | » |
| 8..... | Goalpara. | 26.11 N | 88.20 E | 120 | » |
| 9..... | Simla. | 31. 6 N | 74.51 E | 2282 | 3 |
| 10..... | Philadelphie. | 39.38 N | 77.31 W | 34 | 3 |
| 11..... | Bukarest. | 44.26 N | 23.46 E | 93 | 3 |
| 12..... | Milan. | 45.28 N | 6.51 E | 147 | 25 |
| 13..... | Kremsmunster. | 48. 4 N | 11 48 E | 390 | 10 |
| 14..... | Oxford. | 51.46 N | 3.36 W | (?) | 16 |
| 15..... | Magdebourg. | 52. 9 N | 9.18 E | 54 | 4 |

Les nombres qui concernent les stations 1 et 3 sont pris dans : *Remarks to accompany the monthly charts for Square n°* 3, London, 1874, et ceux qui concernent la station 2 dans : Dallas, *The meteorological features of the southern part of the Bay of Bengal* (*Indian meteorological Memoirs,* vol. IV, Part 1). Ces trois séries proviennent d'observations faites en mer.

Les nombres des stations 6, 7, 8 et 9 sont empruntés à différents Mémoires publiés par M. Blanford (*Indian meteorological Memoirs,* vol. I, Parts 3, 6 et 11).

Enfin les nombres relatifs aux huit autres stations ont été relevés dans le Mémoire déjà cité de M. Hann (*Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers,* Wien, 1889).

### III. — Étude analytique de la variation diurne du baromètre.

Comme toutes les oscillations périodiques complexes, la variation diurne du baromètre peut être décomposée en une série d'oscillations simples harmoniques ayant respectivement pour périodes un jour, un demi-jour, un tiers de jour, etc. Si $h$ est l'écart, à la moyenne des vingt-quatre heures, de la pression observée à une certaine heure $m$, comptée en angles de 0° à 360° depuis minuit, on a donc

$$(1) \qquad h = b_1 \sin m + c_1 \cos m + b_2 \sin 2m + c_2 \cos 2m + b_3 \sin 3m + c_3 \cos 3m + \ldots,$$

équation qui peut encore se mettre sous la forme

$$(1\ bis) \qquad h = a_1 \cos(m + \varphi_1) + a_2 \cos(2m + \varphi_2) + a_3 \cos(3m + \varphi_3) + \ldots.$$

Dans une même station, on aura pour chaque mois une équation de cette sorte; en comparant alors les valeurs des paramètres $a_1, a_2, a_3, \ldots; \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \ldots$ qui correspondent aux différents mois et aux différents pays, on pourra établir des relations entre ces paramètres et, par suite, déterminer les lois générales de la variation diurne du baromètre.

Le calcul de l'équation (1), qui représente la marche diurne du baromètre pour une station et un mois donnés, se fait aisément au moyen des écarts publiés dans les Tableaux qui précèdent, pour chacune des vingt-quatre heures.

Désignons par $\Sigma h \sin m$ la somme des vingt-quatre produits de chaque écart par le sinus de l'angle horaire correspondant (0° pour minuit, 15° pour $1^h$, et ainsi de suite); par $\Sigma h \sin 2m$ la somme des vingt-quatre produits de chaque écart par le sinus du double de l'angle horaire correspondant, et ainsi de suite.

Les paramètres $b_1, c_1, b_2, c_2, b_3, c_3, \ldots$ de la formule (1) seront donnés par les relations

$$\begin{aligned} 12\,b_1 &= \Sigma h \sin m, & 12\,c_1 &= \Sigma h \cos m, \\ 12\,b_2 &= \Sigma h \sin 2m, & 12\,c_2 &= \Sigma h \cos 2m, \\ 12\,b_3 &= \Sigma h \sin 3m, & 12\,c_3 &= \Sigma h \cos 3m, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots, & &\ldots\ldots\ldots\ldots, \end{aligned}$$

et l'on aura ensuite

$$\begin{aligned} a_1 &= \sqrt{b_1^2 + c_1^2}, & \operatorname{tang} \varphi_1 &= -\frac{b_1}{c_1}, \\ a_2 &= \sqrt{b_2^2 + c_2^2}, & \operatorname{tang} \varphi_2 &= -\frac{b_2}{c_2}, \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots, & &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}$$

Dans tous les Tableaux que nous avons publiés précédemment, les observations sont rapportées au temps moyen; il y a un grand avantage à les rapporter au temps vrai pour que, dans tous les mois, l'heure de midi corresponde exactement au passage du Soleil au méridien. Le changement se fera très aisément; soit, en effet, $\varepsilon$ l'équation du temps moyenne pour un mois donné, c'est-à-dire la différence moyenne entre le midi vrai et le midi moyen, exprimée en degrés (1° pour 4 minutes de temps) et comptée positivement quand le temps vrai est en retard sur le temps moyen. Si l'on néglige la petite inégalité dans la durée des jours, on peut poser, en appelant $m'$ le temps vrai,

$$m = m' + \varepsilon,$$

ce qui donne, en portant cette valeur dans l'équation (1 *bis*),

$$h = a_1 \cos(m' + \varepsilon + \varphi_1) + a_2(\cos 2m' + 2\varepsilon + \varphi_2) + \ldots;$$

en posant

$$\psi_1 = \varphi_1 + \varepsilon, \qquad \psi_2 = \varphi_2 + 2\varepsilon, \qquad \psi_3 = \varphi_3 + 3\varepsilon, \qquad \ldots,$$

on aura donc, en fonction du temps vrai, l'équation

$$(2) \qquad h = a_1 \cos(m' + \psi_1) + a_2 \cos(2m' + \psi_2) + a_3 \cos(3m' + \psi_3).$$

Les paramètres $a_1, a_2, a_3, \ldots$ sont ceux qui ont été déterminés précédemment, et les paramètres $\psi_1, \psi_2, \psi_3, \ldots$ se déduisent directement des paramètres $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \ldots$, en leur ajoutant respectivement $\varepsilon$, $2\varepsilon$, $3\varepsilon$, .... Nous donnerons plus loin les valeurs moyennes de $\varepsilon$ pour chaque mois.

Une fois les paramètres $a_1, a_2, a_3, \ldots, \psi_1, \psi_2, \psi_3, \ldots$ obtenus, il y aura lieu d'en comparer la variation annuelle avec la position du Soleil sur son orbite; il est donc nécessaire de connaître pour chaque mois les valeurs moyennes de la longitude et de la déclinaison du Soleil. Nous avons calculé ces valeurs moyennes en partant des développements en série connus qui donnent la longitude du Soleil et sa déclinaison en fonction du temps moyen, et en tenant compte de la durée inégale des mois. On trouvera dans un travail antérieur [1] les formules [formules (4), p. B.229] qui permettent de calculer ainsi pour chaque mois les valeurs moyennes d'un élément quelconque.

Nous avons adopté dans nos calculs les valeurs suivantes pour les différents éléments de l'orbite terrestre :

| | |
|---|---|
| Excentricité | 0,01677 |
| Obliquité de l'écliptique | 23°27′20″ |
| Longitude du périgée | 280°20′ |

[1] *Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques*, même Volume, page B.227.

Enfin nous avons supposé, ce qui est actuellement très voisin de la vérité, que le Soleil passe au périgée à minuit dans la nuit du 31 décembre au 1er janvier, c'est-à-dire au commencement même de l'année.

Nous donnons, dans le Tableau ci-dessous, pour les différents mois, comptés chacun avec sa longueur exacte, les valeurs moyennes de l'équation du temps $\varepsilon$, de la déclinaison du Soleil $\delta$, de sa longitude $l$ et du carré de l'inverse de sa distance $r$ à la Terre. Nous y avons ajouté les valeurs correspondantes de $\sin l$, $\cos l$ et $\frac{\cos^2\delta}{r^2}$, dont nous aurons à faire usage. Les angles sont évalués, comme dans tout ce travail, en degrés et fractions décimales de degré.

*Valeurs moyennes mensuelles des divers éléments.*

| | $\varepsilon$. | $\delta$. | $l$. | $\frac{1}{r^2}$. | $\sin l$. | $\cos l$. | $\frac{\cos^2\delta}{r^2}$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier..... | + 2°,40 | — 20°,68 | 296°,12 | 1,0327 | — 0,8979 | + 0,4402 | 0,9033 |
| Février..... | + 3,51 | — 12,68 | 326,16 | 1,0238 | — 0,5569 | + 0,8366 | 0,9722 |
| Mars..... | + 2,16 | — 1,62 | 355,83 | 1,0089 | — 0,0727 | + 0,9973 | 1,0043 |
| Avril..... | + 0,02 | + 9,92 | 25,90 | 0,9917 | + 0,4368 | + 0,8996 | 0,9597 |
| Mai..... | — 0,88 | + 18,93 | 55,48 | 0,9772 | + 0,8239 | + 0,5667 | 0,8734 |
| Juin..... | + 0,07 | + 23,07 | 84,71 | 0,9688 | + 0,9957 | + 0,0922 | 0,8197 |
| Juillet..... | + 1,34 | + 21,11 | 113,80 | 0,9685 | + 0,9150 | — 0,4035 | 0,8424 |
| Août..... | + 0,92 | + 13,57 | 143,49 | 0,9765 | + 0,5949 | — 0,8038 | 0,9208 |
| Septembre.. | — 1,27 | + 2,75 | 173,05 | 0,9907 | + 0,1210 | — 0,9927 | 0,9852 |
| Octobre.... | — 3,50 | — 8,87 | 203,08 | 1,0079 | — 0,3920 | — 0,9199 | 0,9806 |
| Novembre.. | — 3,65 | — 18,49 | 233,62 | 1,0234 | — 0,8051 | — 0,5931 | 0,9193 |
| Décembre.. | — 0,97 | — 22,73 | 264,55 | 1,0327 | — 0,9955 | — 0,0950 | 0,8746 |

Nous étudierons maintenant successivement chacune des ondes simples dans lesquelles on peut décomposer la variation diurne du baromètre; on verra, par les nombres que nous donnons plus loin, qu'il faut tenir compte au moins des trois premières ondes harmoniques; les amplitudes de la quatrième onde (quart diurne), bien que très petites, varient cependant encore d'une manière assez régulière pour qu'il soit intéressant de considérer même cette quatrième onde.

Nous ferons encore remarquer, pour terminer ces préliminaires, que nous n'avons pas cru devoir étudier la variation moyenne annuelle, mais seulement les variations de chacun des douze mois; la moyenne annuelle, en effet, ne représente rien de précis. En prenant la moyenne arithmétique de douze ondes, dont les amplitudes et les phases sont différentes, on obtient un résultat qui n'a aucune signification, car l'amplitude et la phase moyennes sont loin d'être égales aux moyennes des amplitudes ou des phases. Supposons, en effet, que,

les amplitudes des douze ondes mensuelles étant égales, les phases aient une certaine valeur constante pendant six mois et la même valeur augmentée de 180° pendant les six autres mois, la moyenne arithmétique serait rigoureusement nulle; on pourrait imaginer un grand nombre de conditions qui conduiraient à des résultats aussi manifestement erronés. En considérant séparément les douze ondes mensuelles, on a, au contraire, les propriétés caractéristiques de ces ondes pour douze positions bien déterminées du Soleil sur son orbite, et il devient possible d'en déduire les lois de variation de ces ondes en fonction des coordonnées du Soleil.

### 1° *Onde diurne.*

Nous considérerons d'abord l'onde diurne qui est représentée par la formule

$$a_1 \cos(m + \psi_1).$$

Comme nous l'avons indiqué plus haut, le temps est toujours compté en temps vrai, de sorte que le Soleil passe au méridien quand $m = 180°$. Nous donnons dans les deux Tableaux suivants (Tableaux I et II) les valeurs mensuelles des amplitudes $a_1$ en millièmes de millimètre, et des phases $\psi_1$ en degrés et dixièmes de degré pour quatre-vingt-onze stations. Dans cette onde diurne, une heure de temps correspond à un angle de 15°; une incertitude de 1° sur la valeur de $\psi_1$ correspond donc seulement à une incertitude de quatre minutes de temps sur l'heure du maximum ou du minimum de l'onde.

TABLEAU I. — ONDE DIURNE : $a_1 \cos(m + \psi_1)$.

*Valeurs de $a_1$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1. Singapore | 0,525 | 0,585 | 0,586 | 0,616 | 0,529 | 0,441 | 0,519 | 0,533 | 0,592 | 0,591 | 0,524 | 0,409 |
| 2. Atlantique (2°30′ N.) | 170 | 201 | 160 | 175 | 142 | 089 | 234 | 254 | 198 | 132 | 158 | 178 |
| 3. Golfe du Bengale | 307 | 345 | 300 | 363 | 348 | 295 | 252 | 338 | 348 | 323 | 274 | 267 |
| 4. Batavia | 521 | 571 | 623 | 602 | 606 | 585 | 675 | 736 | 776 | 689 | 593 | 517 |
| 5. Atlantique (7°30′ N.) | 241 | 145 | 264 | 168 | 117 | 094 | 064 | 150 | 127 | 132 | 122 | 259 |
| 6. Ascension | 401 | 379 | 410 | 401 | 284 | 238 | 167 | 152 | 230 | 188 | 303 | 314 |
| 7. Madras | 333 | 443 | 649 | 776 | 655 | 810 | 848 | 827 | 713 | 540 | 337 | 334 |
| 8. Sainte-Hélène | 307 | 279 | 246 | 230 | 182 | 115 | 062 | 085 | 044 | 096 | 224 | 258 |
| 9. Bombay | 518 | 584 | 660 | 711 | 615 | 297 | 206 | 241 | 343 | 511 | 541 | 511 |
| 10. Mexico | 768 | 887 | 893 | 905 | 750 | 719 | 683 | 673 | 730 | 693 | 769 | 736 |
| 11. Maurice | 277 | 245 | 246 | 266 | 266 | 252 | 276 | 345 | 425 | 388 | 365 | 271 |
| 12. Hong-Kong | 494 | 632 | 463 | 438 | 441 | 368 | 231 | 273 | 336 | 368 | 533 | 612 |
| 13. Calcutta | 729 | 812 | 872 | 917 | 827 | 554 | 489 | 555 | 589 | 595 | 634 | 686 |
| 14. La Havane | 252 | 272 | 333 | 344 | 280 | 184 | 197 | 229 | 277 | 292 | 263 | 314 |
| 15. Hazaribagh | 438 | 531 | 610 | 702 | 697 | 449 | 337 | 473 | 546 | 407 | 361 | 443 |
| 16. Allahabad | 614 | 722 | 919 | 983 | 1,138 | 987 | 567 | 646 | 691 | 645 | 673 | 661 |
| 17. Patna | 626 | 713 | 983 | 1,063 | 1,049 | 837 | 646 | 674 | 828 | 716 | 764 | 800 |
| 18. Goalpara | 683 | 827 | 1,067 | 1,116 | 1,127 | 730 | 687 | 727 | 900 | 826 | 785 | 884 |
| 19. Simla | 465 | 511 | 0,505 | 0,587 | 0,714 | 617 | 432 | 411 | 574 | 465 | 467 | 480 |
| 20. Zi-ka-Wei | 277 | 290 | 317 | 263 | 293 | 196 | 278 | 251 | 224 | 254 | 291 | 333 |
| 21. Cordoba | 1,117 | 1,110 | 941 | 943 | 849 | 746 | 828 | 1,039 | 1,149 | 1,238 | 1,152 | 1,197 |
| 22. Le Cap | 0,027 | 0,075 | 119 | 136 | 155 | 093 | 201 | 0,169 | 0,097 | 0,123 | 0,063 | 0,078 |
| 23. Tokio | 441 | 381 | 579 | 482 | 476 | 379 | 367 | 400 | 321 | 426 | 449 | 514 |
| 24. San Fernando | 036 | 042 | 029 | 058 | 092 | 200 | 243 | 202 | 131 | 069 | 068 | 036 |
| 25. Melbourne | 338 | 312 | 290 | 290 | 206 | 203 | 104 | 287 | 396 | 272 | 348 | 338 |
| 26. Lisbonne | 128 | 103 | 086 | 020 | 062 | 092 | 165 | 169 | 157 | 096 | 135 | 113 |
| 27. Washington | 291 | 441 | 552 | 624 | 595 | 571 | 500 | 578 | 586 | 485 | 341 | 346 |
| 28. Philadelphie | 465 | 351 | 338 | 490 | 389 | 465 | 597 | 381 | 419 | 389 | 505 | 607 |
| 29. Pékin | 541 | 733 | 943 | 1,182 | 1,046 | 858 | 523 | 556 | 668 | 811 | 563 | 521 |
| 30. Coïmbre | 111 | 128 | 160 | 0,115 | 0,137 | 132 | 190 | 181 | 132 | 096 | 075 | 125 |
| 31. Madrid | 214 | 284 | 390 | 420 | 513 | 618 | 683 | 683 | 523 | 301 | 214 | 141 |
| 32. Naples | 073 | 096 | 112 | 046 | 031 | 108 | 133 | 123 | 097 | 050 | 073 | 108 |
| 33. Tiflis | 382 | 385 | 566 | 702 | 757 | 839 | 890 | 843 | 735 | 625 | 445 | 358 |
| 34. Albany | 353 | 446 | 396 | 535 | 438 | 630 | 613 | 562 | 677 | 503 | 226 | 326 |
| 35. Perpignan | 187 | 254 | 316 | 313 | 319 | 363 | 452 | 415 | 264 | 260 | 210 | 137 |
| 36. Hobarton | 240 | 420 | 491 | 323 | 135 | 133 | 104 | 269 | 413 | 392 | 457 | 376 |
| 37. Lesina | 065 | 073 | 102 | 162 | 235 | 344 | 331 | 280 | 228 | 043 | 076 | 033 |
| 38. Marseille | 146 | 196 | 224 | 223 | 085 | 133 | 254 | 228 | 166 | 159 | 209 | 084 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 055 | 078 | 109 | 173 | 218 | 230 | 220 | 181 | 107 | 066 | 079 | 063 |
| 40. Toulouse | 239 | 221 | 327 | 342 | 268 | 313 | 438 | 424 | 282 | 176 | 188 | 153 |
| 41. Toronto | 210 | 329 | 328 | 408 | 534 | 568 | 500 | 411 | 470 | 329 | 210 | 220 |
| 42. Bukarest | 095 | 086 | 259 | 439 | 527 | 479 | 427 | 382 | 444 | 293 | 229 | 168 |
| 43. Pola | 135 | 050 | 100 | 064 | 179 | 201 | 248 | 208 | 094 | 017 | 130 | 087 |
| 44. Moncalieri | 172 | 254 | 336 | 417 | 430 | 496 | 588 | 558 | 408 | 295 | 313 | 179 |
| 45. Milan | 141 | 258 | 332 | 365 | 397 | 450 | 503 | 449 | 335 | 219 | 111 | 098 |

TABLEAU I (suite). — ONDE DIURNE.

*Valeurs de $a_1$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 46. Trieste | 0,245 | 0,139 | 0,162 | 0,168 | 0,037 | 0,086 | 0,170 | 0,102 | 0,103 | 0,094 | 0,139 | 0,163 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 032 | 154 | 196 | 343 | 304 | 307 | 413 | 345 | 246 | 117 | 087 | 097 |
| 48. Lyon (Parc) | 052 | 279 | 346 | 392 | 370 | 362 | 466 | 409 | 317 | 146 | 136 | 111 |
| 49. Puy-de-Dôme | 067 | 108 | 236 | 175 | 308 | 235 | 236 | 249 | 221 | 180 | 116 | 114 |
| 50. Clermont-Ferrand | 163 | 222 | 258 | 341 | 274 | 277 | 329 | 350 | 292 | 104 | 149 | 165 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 106 | 120 | 179 | 231 | 226 | 206 | 211 | 192 | 199 | 147 | 082 | 132 |
| 52. Genève | 162 | 190 | 287 | 394 | 483 | 428 | 464 | 387 | 333 | 190 | 165 | 112 |
| 53. Obir | 053 | 116 | 146 | 223 | 195 | 178 | 118 | 105 | 162 | 094 | 031 | 030 |
| 54. Klagenfurt | 421 | 522 | 711 | 633 | 718 | 743 | 921 | 761 | 577 | 432 | 386 | 311 |
| 55. Poitiers | 072 | 102 | 101 | 188 | 211 | 242 | 259 | 245 | 105 | 014 | 116 | 066 |
| 56. Nantes | 109 | 003 | 144 | 202 | 104 | 208 | 232 | 244 | 117 | 088 | 061 | 055 |
| 57. Berne | 094 | 169 | 238 | 294 | 292 | 353 | 320 | 307 | 264 | 191 | 134 | 122 |
| 58. Säntis | 136 | 098 | 198 | 256 | 279 | 289 | 289 | 273 | 197 | 183 | 056 | 100 |
| 59. Kremsmunster | 131 | 108 | 214 | 399 | 483 | 517 | 508 | 363 | 311 | 298 | 027 | 043 |
| 60. Munich | 044 | 080 | 053 | 194 | 240 | 265 | 237 | 195 | 134 | 059 | 034 | 014 |
| 61. Vienne | 088 | 099 | 165 | 319 | 421 | 426 | 406 | 308 | 327 | 171 | 042 | 075 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 051 | 101 | 174 | 341 | 296 | 300 | 355 | 273 | 148 | 095 | 039 | 049 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 057 | 049 | 033 | 126 | 101 | 124 | 075 | 033 | 018 | 091 | 021 | 100 |
| 64. Prague | 114 | 081 | 185 | 337 | 426 | 436 | 460 | 418 | 353 | 209 | 171 | 064 |
| 65. Falmouth | 100 | 112 | 101 | 115 | 154 | 176 | 164 | 162 | 181 | 212 | 144 | 082 |
| 66. Bruxelles | 075 | 044 | 033 | 126 | 146 | 112 | 100 | 097 | 062 | 057 | 130 | 097 |
| 67. Nertchinsk | 123 | 185 | 461 | 646 | 749 | 776 | 563 | 591 | 579 | 291 | 118 | 135 |
| 68. Leipzig | 081 | 021 | 116 | 243 | 298 | 290 | 282 | 214 | 231 | 057 | 109 | 128 |
| 69. Kew | 031 | 029 | 089 | 199 | 226 | 214 | 206 | 196 | 028 | 095 | 096 | 052 |
| 70. Greenwich | 076 | 006 | 107 | 139 | 176 | 148 | 132 | 113 | 004 | 087 | 019 | 040 |
| 71. Oxford | 236 | 074 | 094 | 170 | 252 | 249 | 183 | 152 | 013 | 117 | 061 | 074 |
| 72. Valencia | 119 | 122 | 078 | 108 | 151 | 227 | 164 | 205 | 165 | 166 | 022 | 094 |
| 73. Utrecht | 035 | 053 | 029 | 012 | 117 | 031 | 055 | 046 | 016 | 066 | 078 | 040 |
| 74. Amsterdam | 112 | 056 | 088 | 042 | 080 | 093 | 142 | 150 | 100 | 049 | 298 | 071 |
| 75. Magdebourg | 042 | 100 | 127 | 261 | 337 | 264 | 297 | 243 | 142 | 173 | 034 | 123 |
| 76. Groningue | 071 | 126 | 145 | 078 | 080 | 099 | 108 | 165 | 098 | 086 | 061 | 058 |
| 77. Barnaoul | 138 | 087 | 126 | 137 | 235 | 173 | 119 | 104 | 196 | 102 | 112 | 080 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 063 | 012 | 072 | 125 | 130 | 078 | 029 | 027 | 056 | 078 | 021 | 011 |
| 79. Hambourg | 132 | 050 | 062 | 099 | 166 | 134 | 064 | 029 | 072 | 045 | 030 | 047 |
| 80. Stonyhurst | 044 | 063 | 052 | 151 | 164 | 115 | 038 | 082 | 096 | 109 | 087 | 025 |
| 81. Swinemunde | 162 | 088 | 130 | 012 | 113 | 182 | 135 | 047 | 099 | 133 | 133 | 023 |
| 82. Armagh | 047 | 096 | 033 | 101 | 132 | 103 | 076 | 094 | 085 | 141 | 015 | 023 |
| 83. Keitum | 156 | 124 | 132 | 098 | 201 | 197 | 230 | 252 | 136 | 152 | 053 | 047 |
| 84. Moscou | 074 | 049 | 158 | 136 | 070 | 171 | 204 | 094 | 035 | 080 | 065 | 084 |
| 85. Glasgow | 085 | 086 | 147 | 122 | 201 | 184 | 079 | 096 | 076 | 135 | 071 | 051 |
| 86. Catherinbourg | 086 | 093 | 116 | 190 | 230 | 230 | 178 | 110 | 083 | 109 | 134 | 092 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 062 | 059 | 084 | 126 | 076 | 135 | 105 | 114 | 098 | 053 | 018 | 066 |
| 88. Aberdeen | 044 | 115 | 162 | 062 | 012 | 049 | 077 | 098 | 140 | 178 | 102 | 082 |
| 89. Upsal | 063 | 049 | 078 | 139 | 143 | 178 | 169 | 111 | 027 | 028 | 101 | 076 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 044 | 054 | 043 | 036 | 064 | 116 | 057 | 063 | 035 | 107 | 073 | 065 |
| 91. Helsingfors | 036 | 117 | 148 | 057 | 108 | 093 | 036 | 041 | 048 | 134 | 094 | 132 |

TABLEAU II. — ONDE DIURNE : $a_1 \cos(m + \psi_1)$.

*Valeurs de* $\psi_1$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 286,3 | 281,3 | 282,1 | 279,3 | 284,1 | 282,6 | 274,0 | 275,3 | 274,3 | 279,7 | 284,6 | 288,3 |
| 2. Atlantique (2°30′N.) | 304,9 | 280,9 | 264,4 | 251,1 | 258,6 | 226,1 | 258,5 | 268,1 | 270,1 | 282,0 | 283,9 | 295,7 |
| 3. Golfe du Bengale | 273,2 | 269,3 | 246,9 | 240,0 | 231,5 | 274,9 | 291,7 | 272,9 | 260,9 | 267,0 | 278,0 | 260,9 |
| 4. Batavia | 289,2 | 289,4 | 293,3 | 298,8 | 298,9 | 302,9 | 298,5 | 297,4 | 292,2 | 293,1 | 294,3 | 295,6 |
| 5. Atlantique (7°30′N.) | 298,3 | 304,9 | 278,6 | 226,6 | 216,1 | 224,7 | 259,1 | 258,3 | 241,3 | 260,4 | 275,8 | 270,3 |
| 6. Ascension | 295,5 | 300,5 | 309,6 | 294,2 | 294,8 | 287,7 | 255,8 | 247,5 | 279,8 | 288,7 | 280,4 | 285,1 |
| 7. Madras | 244,5 | 253,0 | 263,2 | 274,7 | 271,0 | 276,3 | 276,7 | 274,8 | 280,6 | 269,4 | 260,4 | 264,9 |
| 8. Sainte-Hélène | 241,6 | 241,0 | 250,5 | 236,8 | 228,7 | 229,5 | 236,7 | 228,8 | 263,6 | 213,0 | 217,4 | 229,4 |
| 9. Bombay | 244,8 | 246,6 | 246,3 | 245,1 | 239,0 | 229,7 | 200,2 | 212,7 | 235,6 | 248,3 | 244,4 | 245,5 |
| 10. Mexico | 277,4 | 279,3 | 285,8 | 284,7 | 290,8 | 286,3 | 283,2 | 281,3 | 283,1 | 282,1 | 281,8 | 280,2 |
| 11. Maurice | 326,5 | 341,7 | 326,3 | 323,1 | 314,0 | 316,4 | 314,8 | 305,6 | 311,1 | 319,4 | 321,4 | 317,8 |
| 12. Hong-Kong | 273,9 | 264,7 | 263,1 | 243,0 | 247,9 | 261,8 | 278,3 | 278,6 | 268,4 | 264,1 | 272,8 | 278,6 |
| 13. Calcutta | 242,7 | 240,7 | 241,5 | 246,9 | 253,9 | 257,6 | 273,4 | 270,9 | 263,4 | 249,7 | 244,1 | 244,4 |
| 14. La Havane | 258,2 | 260,1 | 268,7 | 263,5 | 259,9 | 257,1 | 233,6 | 238,6 | 271,6 | 271,8 | 255,9 | 258,3 |
| 15. Hazaribagh | 247,5 | 262,4 | 249,1 | 256,0 | 255,8 | 275,3 | 284,3 | 267,5 | 263,3 | 270,0 | 256,7 | 243,2 |
| 16. Allahabad | 243,6 | 245,1 | 241,2 | 244,7 | 244,1 | 253,7 | 250,0 | 264,0 | 257,4 | 242,8 | 242,3 | 240,9 |
| 17. Patna | 251,6 | 253,3 | 248,9 | 249,8 | 246,5 | 261,9 | 264,5 | 265,6 | 261,6 | 250,2 | 249,4 | 255,1 |
| 18. Goalpara | 260,8 | 262,8 | 254,4 | 243,7 | 241,5 | 260,1 | 275,2 | 271,1 | 266,8 | 253,5 | 254,0 | 258,7 |
| 19. Simla | 181,5 | 178,5 | 168,3 | 175,0 | 185,2 | 187,6 | 213,8 | 205,0 | 190,3 | 180,9 | 188,5 | 180,9 |
| 20. Zi-ka-Wei | 298,7 | 291,6 | 274,2 | 270,0 | 264,7 | 270,9 | 272,5 | 270,8 | 273,6 | 278,3 | 283,1 | 291,5 |
| 21. Cordoba | 281,1 | 290,2 | 298,3 | 297,9 | 307,8 | 315,4 | 315,6 | 311,2 | 300,2 | 295,7 | 291,3 | 282,3 |
| 22. Le Cap | 169,8 | 245,6 | 244,4 | 238,8 | 264,8 | 268,7 | 257,7 | 257,6 | 220,6 | 267,4 | 276,6 | 270,2 |
| 23. Tokio | 303,5 | 298,2 | 293,1 | 281,4 | 284,2 | 285,3 | 288,0 | 290,3 | 296,0 | 293,4 | 297,5 | 290,1 |
| 24. San Fernando | 227,0 | 170,6 | 91,0 | 193,5 | 163,0 | 202,6 | 228,8 | 220,5 | 213,1 | 185,8 | 189,7 | 203,7 |
| 25. Melbourne | 285,2 | 280,4 | 369,3 | 278,4 | 301,7 | 284,9 | 269,4 | 278,9 | 288,5 | 274,5 | 290,8 | 288,8 |
| 26. Lisbonne | 254,8 | 267,0 | 254,8 | 272,4 | 262,9 | 238,2 | 252,9 | 244,5 | 242,5 | 245,8 | 256,4 | 270,4 |
| 27. Washington | 254,6 | 271,3 | 268,1 | 264,2 | 261,7 | 255,1 | 253,6 | 252,3 | 262,2 | 262,1 | 264,3 | 265,6 |
| 28. Philadelphie | 279,7 | 278,6 | 302,8 | 258,1 | 255,4 | 254,8 | 280,7 | 257,6 | 254,1 | 259,4 | 274,5 | 271,8 |
| 29. Pékin | 296,5 | 281,0 | 273,6 | 264,7 | 261,5 | 266,7 | 262,0 | 263,7 | 260,3 | 260,6 | 285,8 | 286,9 |
| 30. Coïmbre | 248,2 | 268,1 | 271,6 | 323,8 | 306,0 | 304,8 | 298,1 | 301,3 | 290,2 | 268,4 | 259,6 | 246,5 |
| 31. Madrid | 253,2 | 258,5 | 266,8 | 275,9 | 271,2 | 264,6 | 259,6 | 259,1 | 255,9 | 254,1 | 257,7 | 246,3 |
| 32. Naples | 318,7 | 344,9 | 301,1 | 300,1 | 240,1 | 224,9 | 252,1 | 249,4 | 249,3 | 311,4 | 309,1 | 308,2 |
| 33. Tiflis | 292,6 | 298,3 | 292,6 | 292,4 | 291,4 | 294,4 | 288,1 | 286,8 | 290,3 | 292,2 | 291,9 | 295,9 |
| 34. Albany | 261,5 | 268,8 | 274,0 | 274,5 | 278,0 | 261,1 | 263,1 | 256,7 | 259,3 | 257,1 | 277,9 | 246,9 |
| 35. Perpignan | 315,8 | 310,4 | 317,4 | 307,3 | 298,5 | 294,0 | 283,2 | 284,7 | 297,8 | 323,9 | 308,2 | 345,9 |
| 36. Hobarton | 331,3 | 304,4 | 300,9 | 297,4 | 341,0 | 346,2 | 345,1 | 308,4 | 333,1 | 329,2 | 331,7 | 330,9 |
| 37. Lesina | 303,0 | 335,3 | 212,7 | 203,5 | 204,9 | 208,9 | 226,1 | 217,3 | 211,9 | 215,6 | 235,1 | 282,5 |
| 38. Marseille | 226,9 | 238,4 | 277,5 | 263,8 | 242,7 | 224,6 | 209,8 | 222,8 | 233,0 | 284,0 | 253,1 | 237,0 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 340,0 | 336,9 | 331,0 | 324,4 | 317,8 | 315,9 | 319,8 | 322,6 | 322,0 | 340,8 | 343,3 | 340,7 |
| 40. Toulouse | 279,8 | 319,5 | 291,9 | 294,2 | 282,5 | 278,2 | 289,0 | 286,2 | 293,0 | 294,2 | 306,1 | 318,2 |
| 41. Toronto | 300,0 | 239,6 | 253,8 | 216,9 | 248,9 | 238,4 | 243,4 | 234,9 | 242,3 | 256,4 | 241,7 | 257,9 |
| 42. Bukarest | 285,2 | 326,5 | 272,0 | 265,9 | 245,9 | 257,4 | 260,4 | 266,5 | 253,3 | 263,2 | 267,3 | 296,4 |
| 43. Pola | 307,1 | 291,3 | 256,0 | 183,9 | 215,3 | 206,6 | 224,7 | 205,9 | 196,9 | 161,8 | 273,6 | 281,0 |
| 44. Moncalieri | 312,0 | 291,4 | 282,2 | 279,8 | 276,8 | 274,3 | 276,5 | 271,1 | 273,9 | 289,1 | 287,9 | 308,7 |
| 45. Milan | 282,2 | 279,1 | 276,6 | 271,5 | 267,8 | 264,9 | 264,2 | 262,7 | 259,2 | 256,3 | 260,7 | 277,8 |

Tableau II (suite). — Onde diurne.

*Valeurs de $\psi_1$ (temps vrai).*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 46. Trieste | 321,2 | 330,6 | 343,7 | 314,7 | 236,8 | 290,2 | 294,1 | 311,0 | 291,4 | 352,8 | 348,0 | 311,7 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 406,0 | 269,7 | 287,8 | 280,3 | 276,7 | 277,3 | 275,6 | 272,3 | 292,5 | 313,2 | 315,5 | 358,2 |
| 48. Lyon (Parc) | 282,3 | 281,7 | 279,6 | 279,5 | 275,8 | 282,9 | 272,4 | 271,5 | 282,9 | 272,9 | 277,4 | 312,7 |
| 49. Puy-de-Dôme | 79,3 | 89,6 | 95,4 | 102,2 | 113,0 | 122,2 | 120,9 | 121,6 | 117,2 | 117,1 | 73,0 | 62,4 |
| 50. Clermont-Ferrand | 312,4 | 327,6 | 309,0 | 306,5 | 313,5 | 306,9 | 294,3 | 304,1 | 319,5 | 325,8 | 339,7 | 350,1 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 41,2 | 50,4 | 57,1 | 65,0 | 70,3 | 69,1 | 64,8 | 57,0 | 64,1 | 53,6 | 20,1 | 49,9 |
| 52. Genève | 286,1 | 280,1 | 282,3 | 282,2 | 289,0 | 290,5 | 283,4 | 284,6 | 277,5 | 285,7 | 261,4 | 306,1 |
| 53. Obir | 14,5 | 80,6 | 72,3 | 88,6 | 101,2 | 100,2 | 137,7 | 81,0 | 104,4 | 104,1 | 41,1 | 27,5 |
| 54. Klagenfurt | 305,4 | 298,5 | 293,6 | 295,4 | 292,0 | 296,0 | 289,3 | 287,7 | 287,3 | 288,5 | 299,7 | 302,5 |
| 55. Poitiers | 303,4 | 316,6 | 297,5 | 280,5 | 280,1 | 277,4 | 266,2 | 270,9 | 253,6 | 341,6 | 253,2 | 307,4 |
| 56. Nantes | 265,9 | 298,2 | 263,7 | 275,7 | 246,1 | 274,2 | 271,3 | 277,3 | 327,9 | 93,2 | 117,8 | 246,3 |
| 57. Berne | 330,8 | 295,8 | 311,7 | 298,9 | 309,2 | 309,2 | 308,1 | 305,7 | 310,2 | 319,6 | 327,5 | 350,5 |
| 58. Säntis | 50,6 | 76,2 | 70,5 | 88,2 | 93,7 | 98,7 | 101,8 | 99,7 | 102,2 | 78,0 | 56,4 | 57,3 |
| 59. Kremsmunster | 285,8 | 374,4 | 274,5 | 272,1 | 273,4 | 281,2 | 280,4 | 269,9 | 265,3 | 260,6 | 375,3 | 247,0 |
| 60. Munich | 324,1 | 322,1 | 289,3 | 269,1 | 267,2 | 279,9 | 280,8 | 273,3 | 224,4 | 249,4 | 296,4 | 317,8 |
| 61. Vienne | 318,2 | 323,2 | 293,7 | 275,2 | 259,9 | 267,5 | 265,3 | 266,0 | 256,6 | 245,0 | 257,9 | 421,7 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 209,5 | 315,3 | 280,8 | 277,6 | 273,1 | 257,4 | 269,9 | 272,9 | 272,1 | 296,1 | 275,6 | 405,5 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 250,5 | 361,1 | 310,3 | 303,8 | 323,9 | 322,4 | 302,5 | 304,2 | 263,0 | 329,5 | 314,4 | 332,4 |
| 64 Prague | 284,5 | 285,5 | 280,0 | 274,1 | 267,9 | 266,4 | 275,3 | 266,9 | 267,9 | 264,8 | 264,9 | 282,8 |
| 65. Falmouth | 76,6 | 118,2 | 127,3 | 101,7 | 128,2 | 113,6 | 118,6 | 130,2 | 126,1 | 98,7 | 133,4 | 108,5 |
| 66. Bruxelles | 100,1 | 94,8 | 263,6 | 264,0 | 269,1 | 255,6 | 264,4 | 275,6 | 248,8 | 80,5 | 82,9 | 163,3 |
| 67. Nertchinsk | 331,9 | 314,0 | 274,4 | 280,9 | 283,4 | 277,9 | 276,3 | 274,0 | 275,3 | 277,2 | 315,3 | 376,8 |
| 68. Leipzig | 175,8 | 148,3 | 294,0 | 252,0 | 237,9 | 240,6 | 250,7 | 249,9 | 245,1 | 197,1 | 327,5 | 62,5 |
| 69. Kew | 296,5 | 13,3 | 287,6 | 300,6 | 301,8 | 289,7 | 289,3 | 291,0 | 304,1 | 361,0 | 90,3 | 61,9 |
| 70. Greenwich | 82,8 | 64,4 | 279,8 | 281,5 | 297,6 | 285,9 | 280,2 | 286,0 | 119,9 | 343,6 | 352,8 | 289,8 |
| 71. Oxford | 91,1 | 341,4 | 326,0 | 292,8 | 300,9 | 286,1 | 291,5 | 311,8 | 347,4 | 33,6 | 31,4 | 316,9 |
| 72. Valencia | 96,6 | 150,7 | 51,7 | 114,4 | 94,0 | 110,1 | 111,4 | 108,0 | 117,8 | 128,3 | 210,8 | 91,5 |
| 73. Utrecht | 21,2 | 142,6 | 196,5 | 272,4 | 273,7 | 282,7 | 100,2 | 142,2 | 61,1 | 192,5 | 232,2 | 178,0 |
| 74. Amsterdam | 32,2 | 30,3 | 38,6 | 139,2 | 157,2 | 97,9 | 103,2 | 102,7 | 100,0 | 122,2 | 70,8 | 43,2 |
| 75. Magdebourg | 90,9 | 262,1 | 274,2 | 268,0 | 272,0 | 272,9 | 267,2 | 264,4 | 260,5 | 314,3 | 155,9 | 20,4 |
| 76. Groningue | 64,9 | 114,1 | 75,2 | 29,7 | 269,0 | 69,4 | 88,7 | 113,6 | 110,8 | 92,7 | 148,5 | 127,4 |
| 77. Barnaoul | 249,3 | 195,7 | 207,9 | 189,3 | 218,6 | 249,8 | 228,2 | 205,4 | 220,7 | 199,6 | 282,7 | 176,8 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 60,8 | 110,5 | 304,7 | 298,8 | 295,4 | 270,0 | 198,4 | 304,9 | 108,8 | 83,4 | 132,0 | 125,5 |
| 79. Hambourg | 98,2 | 26,2 | 47,1 | 308,2 | 290,7 | 271,0 | 289,4 | 270,8 | 249,4 | 117,0 | 83,9 | 59,4 |
| 80. Stonyhurst | 119,8 | 79,5 | 332,3 | 308,0 | 321,6 | 293,8 | 66,3 | 37,1 | 93,9 | 53,1 | 112,8 | 172,2 |
| 81. Swinemunde | 60,3 | 341,5 | 79,7 | 120,5 | 213,3 | 199,3 | 195,4 | 225,7 | 203,9 | 94,1 | 107,9 | 119,3 |
| 82. Armagh | 235,6 | 119,1 | 361,4 | 303,2 | 318,4 | 342,2 | 19,1 | 77,6 | 115,3 | 101,5 | 266,0 | 318,0 |
| 83. Keitum | 97,4 | 54,1 | 94,0 | 60,9 | 94,3 | 91,5 | 81,3 | 88,9 | 97,7 | 92,5 | 18,2 | 46,9 |
| 84. Moscou | 11,6 | 66,5 | 68,1 | 258,5 | 283,3 | 248,2 | 239,2 | 275,8 | 61,8 | 337,3 | 31,7 | 178,9 |
| 85. Glasgow | 164,9 | 69,3 | 33,0 | 302,4 | 303,6 | 309,4 | 345,0 | 31,5 | 69,7 | 93,6 | 158,6 | 7,0 |
| 86. Catherinbourg | 54,0 | 11,7 | 332,7 | 301,5 | 279,6 | 295,2 | 279,6 | 319,2 | 326,6 | 37,9 | 42,2 | 40,3 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 252,0 | 207,8 | 43,3 | 109,5 | 96,1 | 91,3 | 107,3 | 120,9 | 136,7 | 155,0 | 339,0 | 132,7 |
| 88. Aberdeen | 132,6 | 46,5 | 39,3 | 95,2 | 128,2 | 20,2 | 29,4 | 54,8 | 63,3 | 94,1 | 118,6 | 47,6 |
| 89. Upsal | 50,8 | 20,1 | 302,6 | 271,4 | 276,7 | 282,7 | 284,4 | 288,4 | 285,0 | 101,1 | 88,6 | 41,2 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 93,0 | 96,0 | 134,2 | 199,4 | 211,4 | 232,4 | 238,7 | 242,2 | 162,8 | 112,9 | 66,6 | 74,2 |
| 91. Helsingfors | 103,0 | 95,2 | 51,2 | 156,8 | 201,0 | 224,1 | 125,3 | 187,2 | 109,2 | 92,6 | 93,3 | 91,3 |

Les valeurs de $a_1$ présentent une relation remarquable avec l'amplitude de la variation diurne de la température; pour la même latitude, $a_1$ est beaucoup plus grand dans les stations continentales que dans les stations maritimes (exemples : Calcutta et la Havane; Madrid et Naples; Pola et Moncalieri; Catherinbourg et Nouvelle-Arkhangelsk, etc.); $a_1$ est de même beaucoup plus grand pour les stations situées dans le fond des vallées que pour celles qui sont en plaine (exemples : Lyon-Parc et Lyon-Saint-Genis, Klagenfurt et Poitiers, Nertchinsk et Leipzig, etc.). Cette relation se maintient dans tous les détails; ainsi, dans les stations de l'Inde (Bombay, Calcutta, Hazaribagh, etc.), le régime est très continental pendant la saison froide et la variation diurne de la température est grande; elle devient beaucoup plus petite en été pendant la mousson de Sud-Ouest; de même, les valeurs de $a_1$, qui sont très grandes pendant tout l'hiver, diminuent brusquement au moment où commence la saison pluvieuse de la mousson de Sud-Ouest.

On peut donc conclure de l'examen des valeurs de $a_1$ que, dans la variation diurne de la pression, le premier terme, celui de l'onde diurne, est produit, au moins en partie, par un phénomène relativement local, la variation diurne de la température; on comprend ainsi que ce terme puisse différer notablement dans des stations même rapprochées, pourvu que leur régime climatologique ne soit pas le même.

Pour le plus grand nombre des stations, les valeurs de $a_1$ et de $\psi_1$ présentent une variation annuelle bien nette et passent, dans le cours de l'année, par un seul maximum et un seul minimum. Il est donc légitime de les représenter, en fonction de la longitude $l$ du Soleil, par une formule telle que

$$(a_1 \text{ ou } \psi_1) = m + p \sin l + q \cos l.$$

Nous donnons ci-dessous (Tableau III) les valeurs de $m$, $p$ et $q$ pour chaque station; mais, comme les valeurs de $a_1$ décroissent manifestement avec la pression moyenne, nous les avons ramenées à la pression uniforme de $760^{mm}$, en multipliant les valeurs calculées par le rapport $\frac{760}{h}$, où $h$ est la valeur moyenne de la pression dans la station. Cette réduction se justifie encore si l'on considère que, l'onde diurne étant produite par la variation de la température, son amplitude doit être sensiblement proportionnelle à la masse de l'air, ou à la pression. Nous avons du reste ajouté, à côté de chaque station, la valeur de la pression moyenne $h$ et celle du rapport $\frac{760}{h}$, de sorte qu'il serait toujours aisé, s'il en était besoin, de retrouver les vraies valeurs de $m$, $p$ et $q$.

Pour certaines stations, celles des Indes notamment, la marche annuelle de $a_1$ présente, comme nous l'avons déjà signalé, une discontinuité remarquable,

tenant à l'existence d'une saison sèche et d'une saison humide bien tranchées. Dans ce cas, les valeurs de $m$, $p$ et $q$ ont été calculées seulement au moyen des six mois de novembre à avril, qui correspondent à la saison sèche, au régime continental; ces nombres sont désignés dans le Tableau par des caractères spéciaux. De même, pour les stations des latitudes élevées, les valeurs de $\psi_1$ présentent fréquemment, dans le courant de l'année, un saut brusque; dans ce cas, nous n'avons pas, bien entendu, calculé la formule qui représente la variation annuelle de $\psi_1$, et nous avons seulement indiqué, par des caractères spéciaux, la valeur moyenne de $\psi_1$ qui correspond à la saison chaude, aux mois où cette valeur se rapproche de celle qui a été trouvée pour les stations où $\psi_1$ varie d'une manière régulière; nous reviendrons du reste plus loin sur ces irrégularités.

Enfin, dans les stations qui sont les plus voisines de l'équateur, les valeurs de $a_1$ présentent, en plus de la variation annuelle simple qui leur est commune avec toutes les autres stations, une double variation annuelle, qui paraît correspondre aux deux passages du Soleil au zénith de la station. La marche annuelle de $a_1$ devrait donc être représentée, aux environs de l'équateur, par une formule telle que

$$a_1 = m + p \sin l + q \cos l + p' \sin 2l + q' \cos 2l,$$

dans laquelle $p'$ et $q'$ iraient rapidement en décroissant à mesure qu'on s'éloignerait de l'équateur. Mais les stations qui sont dans ce cas sont encore trop peu nombreuses pour que les valeurs de $p'$ et $q'$, toujours très petites, puissent être déterminées exactement. Nous nous bornerons donc à signaler cette double variation, sans y insister davantage pour le moment.

TABLEAU III. — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE DIURNE : $(a_1 \text{ ou } \psi_1) = m + p \sin l + q \cos l$.

| Station. | Pression moyenne $h$. | $\frac{760}{h}$. | $a_1$. Valeurs ramenées à la pression de 760mm. $m$. | $p$. | $q$. | $\psi_1$. $m$. | $p$. | $q$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | mm | mm | mm | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 759,0 | 1,001 | 0,538 | +0,0038 | +0,0143 | 281,0 | — 3,75 | + 3,19 |
| 2. Atlantique (2°30'N.) | 761,1 | 0,999 | 0,174 | +0,0072 | —0,0296 | 270,7 | —24,49 | — 5,33 |
| 3. Golfe du Bengale | 758,9 | 1,001 | 0,313 | +0,0198 | +0,0171 | 264,0 | — 5,07 | —11,67 |
| 4. Batavia | 758,7 | 1,002 | 0,625 | +0,0497 | —0,0710 | 295,2 | + 4,35 | — 0,55 |
| 5. Atlantique (7°30'N) | 761,0 | 0,999 | 0,157 | —0,0527 | +0,0319 | 260,0 | —33,86 | + 3,63 |
| 6. Ascension | 761,4 | 0,998 | 0,288 | —0,0507 | +0,1078 | 284,1 | — 9,62 | +20,62 |
| 7. Madras (1) | 758,0 | 1,003 | 0,637 | +0,3481 | +0,0163 | 267,3 | +11,65 | — 7,75 |
| 8. Sainte-Hélène | 718,3 | 1,060 | 0,189 | —0,0801 | +0,0638 | 234,7 | + 4,84 | + 4,32 |
| 9. Bombay (1) | 757,1 | 1,004 | 0,653 | +0,1397 | +0,0106 | 244,6 | — 0,64 | + 1,26 |
| 10. Mexico (1) | 586,8 | 1,295 | 1,064 | +0,0673 | +0,0922 | 283,0 | + 3,19 | + 1,11 |
| 11. Maurice | 764,1 | 0,995 | 0,300 | —0,0064 | —0,0664 | 319,9 | — 7,44 | + 8,84 |
| 12. Hong-Kong | 760,2 | 1,000 | 0,434 | —0,1192 | +0,0834 | 266,4 | — 6,89 | —10,15 |
| 13. Calcutta (1) | 756,5 | 1,005 | 0,791 | +0,1048 | +0,0944 | 247,8 | + 5,04 | — 4,71 |
| 14. La Havane | 761,4 | 0,998 | 0,269 | —0,0254 | +0,0072 | 258,2 | — 5,40 | + 5,85 |
| 15. Hazaribagh (1) | 705,8 | 1,077 | 0,623 | +0,1873 | +0,0531 | 251,4 | — 1,03 | + 1,42 |
| 16. Allahabad (1) | 748,8 | 1,015 | 0,914 | +0,2947 | —0,0071 | 242,2 | — 0,75 | + 0,91 |
| 17. Patna (1) | 752,3 | 1,010 | 1,073 | +0,3967 | —0,1182 | 250,3 | — 2,64 | — 0,46 |
| 18. Goalpara (1) | 747,6 | 1,017 | 1,115 | +0,3626 | —0,0739 | 243,6 | —17,41 | + 9,11 |
| 19. Simla (1) | 588,9 | 1,291 | 0,710 | +0,1047 | —0,0249 | 180,2 | — 4,15 | — 8,17 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 763,0 | 0,996 | 0,272 | —0,0326 | +0,0062 | 278,5 | —12,12 | + 2,09 |
| 21. Cordoba | 723,7 | 1,050 | 1,074 | —0,1818 | —0,0927 | 298,7 | +13,83 | — 3,07 |
| 22. Le Cap | 763,2 | 0,996 | 0,111 | +0,0438 | —0,0180 | 248,5 | + 1,80 | —15,76 |
| 23. Tokio | 761,1 | 0,999 | 0,435 | —0,0410 | +0,0253 | 291,9 | — 6,68 | — 0,13 |
| 24. San Fernando | 761,4 | 0,998 | 0,106 | +0,0760 | —0,0511 | 190,6 | +15,42 | —28,00 |
| 25. Melbourne | 759,3 | 1,001 | 0,281 | —0,0551 | —0,0046 | 291,0 | — 8,77 | +15,76 |
| 26. Lisbonne | 754,6 | 1,007 | 0,112 | —0,0070 | —0,0442 | 255,3 | — 3,78 | + 5,56 |
| 27. Washington (1) | 761,0 | 0,999 | 0,541 | +0,2298 | +0,0052 | 261,3 | — 4,39 | + 2,69 |
| 28. Philadelphie | 760,3 | 1,000 | 0,450 | +0,0023 | —0,0528 | 269,1 | —12,88 | + 6,28 |
| 29. Pékin (1) | 759,0 | 1,001 | 0,967 | +0,4648 | +0,0132 | 272,1 | —12,94 | + 5,42 |
| 30. Coïmbre | 750,8 | 1,012 | 0,133 | +0,0245 | —0,0062 | 281,7 | +34,72 | + 1,74 |
| 31. Madrid | 706,7 | 1,075 | 0,450 | +0,2574 | —0,0549 | 260,1 | + 7,61 | + 6,25 |
| 32. Naples | 748,1 | 1,016 | 0,089 | +0,0007 | —0,0158 | 284,8 | —47,15 | +14,56 |
| 33. Tiflis | 724,7 | 1,049 | 0,655 | +0,2627 | —0,0808 | 292,3 | — 2,21 | + 2,54 |
| 34. Albany | 757,1 | 1,004 | 0,480 | +0,1522 | —0,0401 | 264,9 | + 2,07 | + 7,10 |
| 35. Perpignan | 760,3 | 1,000 | 0,289 | +0,0977 | —0,0145 | 307,5 | —19,96 | + 3,33 |
| 36. Hobarton | 756,4 | 1,005 | 0,313 | —0,1342 | —0,0127 | 324,9 | + 4,22 | — 8,21 |
| 37. Lesina | 759,3 | 1,001 | 0,166 | +0,1518 | —0,0270 | 238,6 | —38,08 | +16,95 |
| 38. Marseille | 754,6 | 1,007 | 0,177 | +0,0071 | —0,0134 | 243,0 | —14,62 | + 6,97 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 760,0 | 1,000 | 0,130 | +0,0900 | +0,0040 | 329,8 | —14,59 | — 0,55 |
| 40. Toulouse | 745,7 | 1,019 | 0,285 | +0,1005 | —0,0105 | 294,6 | —11,95 | — 3,28 |
| 41. Toronto | 752,4 | 1,010 | 0,411 | +0,1836 | +0,0032 | 248,1 | —15,47 | + 5,39 |
| 42. Bukarest | 754,1 | 1,008 | 0,325 | +0,2006 | —0,0416 | 271,9 | —19,60 | + 9,34 |
| 43. Pola | 758,2 | 1,002 | 0,130 | +0,0596 | —0,0173 | 234,2 | —40,60 | +22,16 |
| 44. Moncalieri | 738,5 | 1,027 | 0,378 | +0,1717 | —0,0607 | 285,5 | —14,99 | + 3,78 |
| 45. Milan | 748,5 | 1,015 | 0,307 | +0,1789 | +0,0001 | 268,6 | — 4,09 | + 8,71 |

(1) Les nombres en chiffres gras se rapportent seulement à la saison froide (de novembre à avril).

TABLEAU III (suite). — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE DIURNE.

| | Pression moyenne $h$. | $\frac{760}{h}$. | $a_1$. Valeurs ramenées à la pression 760mm. $m$. | $p$. | $q$. | $\psi_1$. $m$. | $p$. | $q$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | | mm | mm | ° | mm | ° | ° |
| 46. Trieste | 759,1 | 1,001 | 0,135 | —0,0339 | +0,0144 | 312,7 | —36,05 | — 3,26 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 736,1 | 1,032 | 0,225 | +0,1687 | —0,0243 | 302,6 | —35,88 | + 2,26 |
| 48. Lyon (Parc) | 747,3 | 1,017 | 0,285 | +0,1667 | +0,0006 | 281,1 | — 6,49 | — 0,12 |
| 49. Puy-de-Dôme | 637,9 | 1,191 | 0,222 | +0,0922 | +0,0135 | 100,8 | +22,81 | — 5,23 |
| 50. Clermont-Ferrand | 728,0 | 1,044 | 0,253 | +0,1104 | +0,0013 | 317,7 | —16,57 | — 4,74 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 564,0 | 1,348 | 0,227 | +0,0891 | +0,0035 | 55,0 | +16,03 | + 3,00 |
| 52. Genève | 726,8 | 1,046 | 0,311 | +0,1915 | +0,0077 | 284,1 | + 0,95 | + 1,35 |
| 53. Obir | 594,2 | 1,279 | 0,153 | +0,0939 | +0,0463 | 79,0 | +34,05 | —10,79 |
| 54. Klagenfurt | 722,3 | 1,052 | 0,623 | +0,2192 | +0,0125 | 294,7 | — 4,61 | + 4,17 |
| 55. Poitiers | 751,6 | 1,011 | 0,144 | +0,1031 | —0,0027 | 287,7 | —23,05 | +12,09 |
| 56. Nantes | 760,3 | 1,000 | 0,130 | +0,0821 | —0,0174 | 307,3 | —51,88 | —47,55 |
| 57. Berne | 712,3 | 1,067 | 0,245 | +0,1226 | —0,0065 | 315,0 | —13,53 | — 6,36 |
| 58. Säntis | 564,0 | 1,348 | 0,263 | +0,1444 | +0,0035 | 80,8 | +24,58 | — 6,45 |
| 59. Kremsmunster | 728,1 | 1,044 | 0,293 | +0,2417 | +0,0004 | 288,6 | —21,03 | +11,79 |
| 60. Munich | 715,8 | 1,062 | 0,135 | +0,1379 | +0,0049 | 283,1 | —23,73 | +18,37 |
| 61. Vienne | 744,1 | 1,021 | 0,240 | +0,2087 | —0,0099 | 288,1 | —33,85 | + 9,02 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 757,8 | 1,003 | 0,184 | +0,1610 | +0,0127 | 284,2 | —24,31 | —19,26 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 751,6 | 1,011 | 0,070 | +0,0196 | +0,0168 | 309,9 | — 9,45 | + 5,00 |
| 64. Prague | 744,0 | 1,021 | 0,274 | +0,2074 | —0,0479 | 273,4 | — 4,84 | + 5,51 |
| 65. Falmouth | 755,4 | 1,006 | 0,142 | +0,0217 | —0,0262 | 115,0 | + 6,03 | — 7,56 |
| 66. Bruxelles | 756,4 | 1,005 | 0,090 | +0,0263 | —0,0054 | (1)263,0 | » | » |
| 67. Nertchinsk | 705,2 | 1,078 | 0,464 | +0,3726 | +0,0306 | 297,0 | —36,05 | + 0,67 |
| 68. Leipzig | 751,2 | 1,012 | 0,173 | +0,1359 | —0,0192 | (1)255,0 | » | » |
| 69. Kew | 759,9 | 1,000 | 0,121 | +0,0890 | 0,0000 | (1)303,1 | » | » |
| 70. Greenwich | 756,3 | 1,005 | 0,087 | +0,0541 | +0,0411 | (1)281,7 | » | » |
| 71. Oxford | 754,9 | 1,007 | 0,140 | +0,0572 | +0,0530 | (1)312,2 | » | » |
| 72. Valencia | 758,9 | 1,001 | 0,135 | +0,0534 | —0,0105 | 115,6 | —12,68 | —17,54 |
| 73. Utrecht | 760,2 | 1,000 | 0,048 | —0,0036 | —0,0036 | (1)273,3 | » | » |
| 74. Amsterdam | 760,0 | 1,000 | 0,107 | —0,0032 | —0,0439 | 85,8 | +47,22 | —13,78 |
| 75. Magdebourg | 756,3 | 1,005 | 0,178 | +0,1239 | +0,0358 | (1)272,8 | » | » |
| 76. Groningue | 759,2 | 1,001 | 0,098 | +0,0109 | +0,0047 | 108,6 | + 8,73 | — 8,82 |
| 77. Barnaoul | 749,3 | 1,014 | 0,136 | +0,0454 | +0,0306 | 218,7 | — 0,06 | — 0,36 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 759,7 | 1,000 | 0,058 | +0,0297 | +0,0369 | (1)278,5 | » | » |
| 79. Hambourg | 758,7 | 1,002 | 0,077 | +0,0331 | +0,0496 | (1)279,9 | » | » |
| 80. Stonyhurst | 749,5 | 1,014 | 0,086 | +0,0378 | +0,0255 | (1)313,9 | » | » |
| 81. Swinemunde | 760,0 | 1,000 | 0,097 | —0,0228 | +0,0061 | (1)207,5 | » | » |
| 82. Armagh | 753,4 | 1,009 | 0,078 | +0,0322 | +0,0151 | (1)321,3 | » | » |
| 83. Keitum | 759,2 | 1,001 | 0,147 | +0,0584 | +0,0146 | 76,3 | +15,70 | + 6,09 |
| 84. Moscou | 746,9 | 1,018 | 0,103 | +0,0282 | +0,0168 | (1)261,0 | » | » |
| 85. Glasgow | 753,1 | 1,009 | 0,196 | +0,0306 | +0,0447 | 315,1 | » | » |
| 86. Catherinbourg | 735,6 | 1,033 | 0,142 | +0,0570 | +0,0402 | (1)304,9 | » | » |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 755,3 | 1,006 | 0,082 | +0,0420 | +0,0181 | 150,1 | —55,63 | —14,28 |
| 88. Aberdeen | 755,6 | 1,006 | 0,095 | —0,0366 | —0,0245 | 72,6 | —12,36 | + 8,79 |
| 89. Upsal | 757,1 | 1,004 | 0,096 | +0,0486 | —0,0032 | (1)284,5 | » | » |
| 90. Saint-Pétersbourg | 758,7 | 1,002 | 0,063 | —0,0029 | —0,0052 | 154,1 | +89,23 | — 6,55 |
| 91. Helsingfors | 757,6 | 1,003 | 0,087 | —0,0340 | +0,0154 | 126,6 | +63,85 | + 6,55 |

(1) Valeurs moyennes pour les mois de la saison chaude où la valeur de $\psi_1$ paraît régulière.

Malgré leur apparente variabilité, les nombres du Tableau précédent peuvent cependant, par leur comparaison, conduire à des lois assez simples pour la variation annuelle de l'onde diurne.

La formule qui représente cette variation,

$$(a_1 \text{ ou } \psi_1) = m + p \sin l + q \cos l,$$

peut être mise sous la forme, plus commode pour la discussion,

$$(a_1 \text{ ou } \psi_1) = m + r \cos(l + \xi),$$

en posant

$$r = \sqrt{p^2 + q^2}, \qquad \operatorname{tang} \xi = \frac{-p}{q};$$

$r$ est alors l'amplitude de la variation annuelle de $a_1$ ou de $\psi_1$, et $\xi$ la phase de cette variation, de manière que $a_1$ ou $\psi_1$ seront maxima pour $l = 360° - \xi$.

Pour calculer $r$ et $\xi$, il est bon de grouper d'abord les stations en réunissant celles qui sont à peu près à la même latitude et dans les mêmes conditions géographiques; pour chacun de ces groupes, on calculera les valeurs moyennes de $m$, $p$ et $q$, et l'on en déduira ensuite les valeurs de $r$ et $\xi$ débarrassées, autant que possible, des perturbations. Nous avons formé ainsi les groupes suivants pour étudier la variation annuelle de l'amplitude $a_1$ :

*Stations continentales.*

I. Madras, Bombay, Mexico, Calcutta, Hazaribagh.
II. Allahabad, Patna, Goalpara, Simla, Cordoba.
III. Washington, Pékin, Madrid, Tiflis, Albany.
IV. Toronto, Bukarest, Moncalieri, Milan.
V. Lyon (Saint-Genis et Parc), Clermont-Ferrand, Genève, Berne.
VI. Kremsmunster, Munich, Vienne, Prague, Leipzig.
VII. Leipzig, Magdebourg, Barnaoul, Moscou, Catherinbourg.

*Stations de montagne.*

VIII. Puy-de-Dôme, Saint-Bernard, Säntis, Obir.

*Stations maritimes.*

IX. Ascension, Sainte-Hélène, Maurice.
X. San Fernando, Melbourne, Lisbonne, Coïmbre, Saint-Martin-de-Hinx.
XI. Naples, Lesina, Marseille, Pola, Trieste.
XII. Nantes, Falmouth, Valencia.

Au moyen des nombres donnés dans le Tableau III pour $a_1$, nous avons calculé pour chacun de ces groupes les valeurs moyennes de $m$, $p$ et $q$, et enfin celles de

$r$ et $\xi$: pour les stations de l'hémisphère Sud, on a, bien entendu, changé les signes de $p$ et de $q$ avant de les faire entrer dans les moyennes. Nous avons ainsi obtenu les valeurs suivantes :

| Groupes. | Latitude moyenne. | $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Stations continentales.* | | | |
| | ° | mm | mm | mm | mm | ° |
| I..... | 19,6 | 0,754 | +0,1678 | +0,0533 | 0,176 | 288 |
| II..... | 27,9 | 0,977 | +0,2681 | —0,0263 | 0,269 | 264 |
| III..... | 40,7 | 0,619 | +0,2734 | —0,0315 | 0,275 | 263 |
| IV..... | 44,6 | 0,355 | +0,1837 | —0,0247 | 0,185 | 262 |
| V..... | 46,1 | 0,264 | +0,1520 | —0,0042 | 0,152 | 268 |
| VI..... | 49,2 | 0,223 | +0,1863 | —0,0143 | 0,187 | 266 |
| VII..... | 53,9 | 0,146 | +0,0781 | +0,0208 | 0,081 | 285 |
| | | | *Stations de montagne.* | | | |
| VIII..... | 46,4 | 0,216 | +0,1049 | +0,0099 | 0,105 | 275 |
| | | | *Stations maritimes.* | | | |
| IX..... | 14,6 | 0,259 | +0,0457 | —0,0351 | 0,058 | 233 |
| X..... | 39,4 | 0,152 | +0,0477 | —0,0186 | 0,051 | 249 |
| XI..... | 43,6 | 0,139 | +0,0371 | —0,0118 | 0,039 | 252 |
| XII..... | 49,8 | 0,136 | +0,0524 | —0,0180 | 0,055 | 251 |

La considération de ces nombres conduit aux lois suivantes :

Les valeurs de $m$ décroissent régulièrement de l'équateur vers les latitudes élevées, aussi bien dans les stations continentales que dans les stations maritimes. L'exception présentée par le groupe I s'explique facilement par ce fait que dans ce groupe figurent des stations trop voisines de la mer pour que, même en hiver, elles puissent être considérées comme vraiment continentales. De plus, à latitude égale, les valeurs de $m$ sont beaucoup plus faibles dans les stations maritimes que dans les stations continentales.

La valeur de $r$, dans les stations continentales, augmente d'abord depuis l'équateur jusque vers la latitude de 35°, puis décroît ensuite; dans les stations maritimes, cette valeur est trop petite et trop peu certaine pour qu'on puisse assurer que la même loi existe; on peut seulement la considérer comme probable par analogie. A latitude égale, les valeurs de $r$ sont beaucoup plus faibles dans les stations maritimes que dans les stations continentales.

La valeur de $\xi$, dans les stations continentales, paraît constante; il faut, en effet, comme nous venons de le dire, excepter le groupe I, et, si l'on se reporte aux nombres du Tableau I, on verra que la marche annuelle de $a_1$ dans les stations qui composent le groupe VII est très irrégulière, ce qui explique la divergence de la valeur de $\xi$ qui correspond à ce groupe. On peut donc admettre que

la valeur de $\xi$ est constante pour les stations continentales et égale à 265°. Pour les stations maritimes, $\xi$ paraît aussi constant; en effet, les seules stations réellement maritimes sont celles du groupe IX; celles des trois autres groupes sont des stations côtières et qui doivent donner, par suite, des nombres intermédiaires entre ceux des stations maritimes et ceux des stations continentales, ce que l'on vérifie en effet. On doit donc admettre encore que $\xi$ est constant pour toutes les stations maritimes, et que sa valeur est voisine de 235°. Le maximum de l'amplitude de l'onde diurne, qui se produit à l'époque pour laquelle on a $l+\xi=360°$, a donc lieu pour $l=95°$ dans les stations continentales, et pour $l=125°$ dans les stations maritimes; ces nombres correspondent respectivement comme dates au 26 juin pour les stations continentales, et au 28 juillet pour les stations maritimes de l'hémisphère Nord; pour l'hémisphère Sud, les phases sont inverses et c'est le minimum d'amplitude de l'onde diurne qui se produit vers le 26 juin ou le 28 juillet respectivement pour les stations continentales ou maritimes de cet hémisphère.

Passons maintenant aux valeurs de $\psi_1$, c'est-à-dire aux phases de l'onde diurne et à leur variation annuelle. Pour les étudier, nous avons, comme nous avons fait précédemment pour les amplitudes $a_1$, réuni les stations en groupes, qui sont les suivants :

*Stations continentales.*

I. Bombay, Calcutta, Hazaribagh, Allahabad, Patna, Goalpara.
II. Zi-Ka-Wei, Cordoba, Washington, Philadelphie, Pékin, Madrid.
III. Tiflis, Albany, Perpignan, Toulouse, Toronto, Bukarest.
IV. Moncalieri, Milan, Lyon (Saint-Genis et Parc), Clermont-Ferrand, Genève.
V. Klagenfurt, Poitiers, Kremsmunster, Munich, Vienne, Paris.

*Stations de montagne.*

VI. Puy-de-Dôme, Grand Saint-Bernard, Obir, Säntis.

*Stations maritimes.*

VII. Singapore, Atlantique (2°30′ et 7°30′ N.), Golfe du Bengale, Batavia.
VIII. Ascension, Sainte-Hélène, Maurice, Hong-Kong, La Havane.
IX. Le Cap, Tokio, Lisbonne, Coïmbre, Naples.
X. Hobarton, Lesina, Marseille, Saint-Martin-de-Hinx, Pola, Trieste.
XI. Falmouth, Valencia, Amsterdam, Groningue, Armagh, Nouvelle-Arkhangelsk, Aberdeen.

Comme la différence entre les stations maritimes et continentales est ici beaucoup moins tranchée que pour les amplitudes, nous avons pu utiliser un plus grand nombre de stations. Au moyen des nombres donnés dans le Tableau III,

nous avons calculé pour chacun de ces groupes les valeurs moyennes de $m$, $p$ et $q$, et enfin celles de $r$ et $\xi$, et nous avons obtenu ainsi les valeurs suivantes :

| Groupes. | Latitude moyenne. | $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Stations continentales.* | | | |
| I..... | 23°,8 | 246°,7 | — 2°,91 | +1°,26 | 3°,16 | 67° |
| II..... | 36,9 | 273,3 | — 8,09 | +4,30 | 9,16 | 62 |
| III..... | 43,1 | 279,9 | —11,19 | +4,07 | 11,90 | 70 |
| IV..... | 45,7 | 289,9 | —12,85 | +1,87 | 12,98 | 82 |
| V..... | 47,8 | 287,7 | —21,76 | +6,03 | 22,58 | 75 |
| | | | *Stations de montagne.* | | | |
| VI..... | 46,4 | 78,9 | +24,37 | —4,87 | 24,85 | 259 |
| | | | *Stations maritimes.* | | | |
| VII..... | 4,5 | 274,2 | —14,30 | —1,92 | 14,43 | 98 |
| VIII..... | 17,9 | 272,7 | — 0,01 | —7,62 | 7,62 | 180 |
| IX..... | 38,1 | 272,4 | — 4,94 | +7,50 | 8,98 | 33 |
| X..... .... | 43,9 | 280,5 | —24,69 | +8,41 | 26,09 | 71 |
| XI..... | 53,8 | 103,4 | — 0,43 | —6,73 | 6,74 | 176 |

Dans la discussion de ces nombres, il sera utile de se rappeler qu'une variation de 15° dans les valeurs de $m$ et de $r$ ne correspond qu'à une heure de temps, et que, par conséquent, on ne peut espérer, même dans les cas les plus favorables, que ces valeurs puissent être déterminées à plus de 2° ou 3° près.

Considérons d'abord seulement les stations continentales; pour toutes ces stations, la valeur de $m$ paraît sensiblement constante. En effet, le nombre qui correspond au premier groupe, obtenu seulement par les observations faites en hiver et dans des points qui sont voisins de la mer, est certainement trop faible; on peut donc admettre que, dans les stations continentales jusque vers la latitude 45°, la valeur de $m$ est constante et voisine de 280°. Cela signifie que le maximum de l'onde diurne se produit en moyenne à $360° - 280° = 80°$, ou $5^h 20^m$ du matin.

La valeur de $r$ augmente régulièrement à partir de l'équateur, où elle paraît nulle. Quant à la phase $\xi$, on peut admettre qu'elle est constante et voisine de 73°. La phase de l'onde diurne, pour une station continentale quelconque comprise entre l'équateur et 45° ou 50° de latitude, peut donc être représentée par l'expression

$$\psi_1 = 280° + r\cos(l + 73°),$$

dans laquelle $r$ est une fonction qui est nulle à l'équateur et croît avec la latitude. Cette fonction paraît être, au moins approximativement, de la forme

$$r = K \operatorname{tang} \lambda,$$

$\lambda$ étant la latitude; la valeur de K, déterminée par les groupes II, III et IV, qui sont bien concordants, serait

$$K = 12^\circ,6.$$

Il est bien entendu que toutes ces valeurs ne sont que des moyennes et que, dans chaque station en particulier, la phase et l'amplitude de l'onde peuvent être influencées dans une grande mesure, aussi bien dans leur valeur absolue que dans leur variation annuelle, par les causes locales dont nous avons déjà parlé.

Pour les stations de montagne, ce qui frappe surtout, c'est la grande différence de la phase de l'onde diurne par rapport à la phase des stations continentales. Tandis que, dans ces dernières, la phase moyenne est de 280°, ce qui place le maximum de l'onde diurne à $5^h 20^m$ du matin, dans les stations de montagne la phase est de 79°; le maximum se produit donc à 281° ou $18^h 44^m$ et le minimum à $6^h 44^m$ du matin; il y a donc inversion presque complète entre les phases de l'onde diurne dans les régions basses et au sommet des montagnes. Ce phénomène est bien connu et s'explique aisément : pendant la nuit, l'air, en se refroidissant, se condense dans les régions inférieures, tandis qu'il se dilate pendant la journée; la masse d'air comprise entre les plans de la région inférieure et du sommet est donc plus grande pendant la nuit et plus petite pendant le jour; par suite, celle qui reste au-dessus de la montagne et qui y produit la pression est la plus petite vers le moment du minimum de la température et la plus grande vers le moment du maximum.

Quant aux stations maritimes, nous considérerons d'abord celles dont la latitude ne dépasse pas 45° ou 50° (groupes VII, VIII, IX et X). Pour ces stations, la valeur de $m$ paraît sensiblement constante et égale à 275°, peu différente, par conséquent, de la valeur correspondante pour les stations continentales. Les quantités $r$ et $\xi$ varient tellement qu'il est impossible de les déterminer exactement; la valeur moyenne de $\xi$ n'est peut-être pas très éloignée de 90°.

Au-dessus de 50°, se produit une inversion tout à fait analogue à celle que nous avons indiquée pour les stations de montagne : de 275° en moyenne pour les quatre premiers groupes de stations maritimes, la phase devient 103° pour le dernier groupe. L'échauffement diurne, considérable dans les régions équatoriales et moyennes, y produit une sorte de gonflement, d'intumescence dans l'atmosphère, et l'air se déverse alors sur les latitudes élevées, produisant un courant descendant et une augmentation de pression. Dans les latitudes supérieures à 50°, aussi bien dans les stations maritimes que continentales, l'onde diurne est donc en réalité le résultat de l'interférence de deux ondes distinctes : l'onde normale produite par la variation diurne de la température, et qui a son maximum vers l'heure du lever du Soleil, et une onde accessoire dont la phase est presque exactement opposée et qui est produite par le déversement de l'air

provenant des latitudes plus basses. Dans les régions continentales et en été, la première onde paraît conserver la prédominance jusque vers la latitude de 60°; c'est la seconde, au contraire, qui est la plus grande en toute saison à partir de 50° dans les stations maritimes, où la variation diurne de la température et l'onde résultante sont faibles. On conçoit, du reste, que l'interférence de ces deux ondes, dont les phases sont presque opposées, produise une onde résultante dont la phase puisse varier beaucoup, comme on le remarque dans les nombres du Tableau II.

Si maintenant on se reporte aux nombres de la page B. 302, qui donnent les valeurs moyennes $m$ de l'amplitude de l'onde diurne, on voit que, par suite de l'interférence des deux ondes dont nous venons de parler, les valeurs de $m$ doivent décroître avec la latitude beaucoup plus vite qu'il ne conviendrait si l'on n'avait qu'une seule onde produite par l'échauffement diurne. En tenant compte de ce fait, on remarque que les valeurs de $m$ qui correspondent à la première onde, celle qui est produite par la variation diurne de la température, semblent varier très sensiblement comme le carré du cosinus de la latitude, de sorte que l'on peut poser

$$m = m_0 \cos^2 \lambda.$$

La valeur de $m_0$ déduite des quatre premiers groupes de stations continentales serait $1^{mm},047$; les trois premiers groupes de stations maritimes donnent de même pour $m_0$ la valeur $0^{\circ},267$.

Il resterait à reprendre l'étude de toutes les stations en particulier, pour y chercher l'influence des situations géographiques spéciales sur l'onde diurne; nous nous bornerons, pour le moment, aux généralités qui précèdent; les études détaillées de tous les cas, qui entraîneraient ici beaucoup trop loin, pourront faire l'objet de travaux spéciaux.

### 2° *Onde semi-diurne.*

Nous avons étudié l'onde semi-diurne $a_2 \cos(2m + \psi_2)$ au moyen des mêmes stations que l'onde diurne; on trouvera dans les Tableaux suivants (Tableaux IV et V) les valeurs des amplitudes $a_2$ et des phases $\psi_2$ rapportées au temps vrai pour toutes ces stations et chacun des douze mois :

TABLEAU IV. — ONDE SEMI-DIURNE $a_2(\cos 2m + \psi_2)$.

*Valeurs de $a_2$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1. Singapore | 0,945 | 1,026 | 1,053 | 1,067 | 0,972 | 0,866 | 0,845 | 0,891 | 1,014 | 1,071 | 1,057 | 1,051 |
| 2. Atlantique (2°30′ N.) | 897 | 0,848 | 0,871 | 0,897 | 853 | 734 | 706 | 759 | 0,793 | 0,772 | 0,876 | 0,864 |
| 3. Golfe du Bengale | 1,057 | 968 | 963 | 924 | 897 | 886 | 757 | 879 | 836 | 960 | 996 | 965 |
| 4. Batavia | 0,962 | 978 | 995 | 1,002 | 957 | 902 | 891 | 944 | 1,009 | 1,041 | 1,019 | 985 |
| 5. Atlantique (7°30′ N.) | 930 | 810 | 820 | 0,902 | 843 | 752 | 716 | 686 | 0,777 | 0,762 | 0,889 | 866 |
| 6. Ascension | 660 | 724 | 797 | 787 | 738 | 668 | 663 | 699 | 719 | 769 | 686 | 648 |
| 7. Madras | 1,134 | 1,142 | 1,177 | 1,196 | 1,139 | 976 | 1,023 | 1,068 | 1,138 | 1,140 | 1,138 | 1,135 |
| 8. Sainte-Hélène | 0,795 | 0,761 | 0,818 | 0,770 | 0,721 | 658 | 0,660 | 0,697 | 0,760 | 0,798 | 0,786 | 0,769 |
| 9. Bombay | 1,090 | 1,118 | 1,069 | 986 | 892 | 813 | 737 | 828 | 958 | 1,031 | 1,085 | 1,090 |
| 10. Mexico | 0,811 | 0,877 | 0,856 | 838 | 746 | 671 | 687 | 708 | 791 | 0,796 | 0,819 | 0,830 |
| 11. Maurice | 706 | 747 | 766 | 744 | 740 | 702 | 711 | 731 | 781 | 798 | 743 | 700 |
| 12. Hong-Kong | 876 | 864 | 912 | 892 | 762 | 665 | 698 | 726 | 777 | 871 | 899 | 874 |
| 13. Calcutta | 1,044 | 1,075 | 1,109 | 1,078 | 978 | 854 | 856 | 944 | 1,016 | 999 | 1,014 | 1,043 |
| 14. La Havane | 0,795 | 0,785 | 0,716 | 0,645 | 533 | 529 | 533 | 559 | 0,619 | 681 | 0,724 | 0,754 |
| 15. Hazaribagh | 935 | 995 | 1,022 | 837 | 900 | 736 | 757 | 824 | 969 | 796 | 819 | 894 |
| 16. Allahabad | 895 | 932 | 0,969 | 958 | 815 | 784 | 775 | 893 | 956 | 925 | 919 | 916 |
| 17. Patna | 1,017 | 984 | 1,060 | 983 | 948 | 881 | 853 | 938 | 974 | 919 | 961 | 954 |
| 18. Goalpara | 1,074 | 1,140 | 1,176 | 1,071 | 990 | 889 | 879 | 975 | 1,046 | 1,027 | 1,085 | 1,089 |
| 19. Simla | 1,077 | 1,120 | 1,115 | 1,146 | 1,044 | 1,003 | 1,034 | 1,052 | 1,024 | 1,074 | 1,067 | 1,110 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 0,577 | 0,600 | 0,657 | 0,680 | 0,574 | 0,502 | 0,494 | 0,520 | 0,573 | 0,591 | 0,582 | 0,591 |
| 21. Cordoba | 429 | 437 | 378 | 362 | 397 | 361 | 421 | 516 | 552 | 492 | 506 | 518 |
| 22. Le Cap | 494 | 514 | 506 | 474 | 470 | 487 | 497 | 534 | 551 | 548 | 503 | 506 |
| 23. Tokio | 654 | 625 | 654 | 599 | 528 | 443 | 436 | 505 | 552 | 545 | 585 | 639 |
| 24. San Fernando | 431 | 454 | 460 | 432 | 391 | 383 | 418 | 440 | 453 | 455 | 436 | 420 |
| 25. Melbourne | 577 | 579 | 640 | 546 | 500 | 503 | 533 | 538 | 546 | 597 | 612 | 574 |
| 26. Lisbonne | 444 | 487 | 496 | 452 | 373 | 371 | 377 | 429 | 464 | 457 | 434 | 448 |
| 27. Washington | 498 | 500 | 527 | 481 | 429 | 389 | 411 | 389 | 454 | 503 | 487 | 478 |
| 28. Philadelphie | 457 | 478 | 544 | 518 | 511 | 414 | 368 | 427 | 490 | 546 | 434 | 401 |
| 29. Pékin | 576 | 612 | 694 | 663 | 584 | 463 | 374 | 423 | 464 | 554 | 569 | 529 |
| 30. Coïmbre | 424 | 481 | 505 | 457 | 417 | 404 | 390 | 444 | 476 | 465 | 416 | 404 |
| 31. Madrid | 428 | 479 | 514 | 462 | 418 | 388 | 396 | 425 | 475 | 448 | 421 | 420 |
| 32. Naples | 289 | 339 | 357 | 365 | 289 | 277 | 294 | 328 | 365 | 350 | 321 | 308 |
| 33. Tiflis | 343 | 356 | 394 | 412 | 386 | 350 | 367 | 414 | 423 | 413 | 352 | 318 |
| 34. Albany | 396 | 410 | 395 | 417 | 337 | 381 | 306 | 331 | 394 | 395 | 347 | 304 |
| 35. Perpignan | 383 | 396 | 413 | 353 | 329 | 318 | 307 | 334 | 376 | 406 | 381 | 358 |
| 36. Hobarton | 555 | 507 | 534 | 520 | 476 | 459 | 490 | 520 | 597 | 564 | 513 | 449 |
| 37. Lesina | 255 | 315 | 341 | 332 | 302 | 308 | 286 | 311 | 343 | 324 | 306 | 270 |
| 38. Marseille | 268 | 264 | 254 | 203 | 212 | 199 | 161 | 181 | 259 | 202 | 209 | 293 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 322 | 388 | 418 | 387 | 348 | 314 | 324 | 371 | 411 | 403 | 357 | 324 |
| 40. Toulouse | 303 | 379 | 314 | 313 | 349 | 315 | 292 | 307 | 342 | 322 | 260 | 273 |
| 41. Toronto | 288 | 412 | 373 | 403 | 326 | 294 | 290 | 313 | 322 | 301 | 284 | 320 |
| 42. Bukarest | 266 | 291 | 328 | 355 | 368 | 330 | 271 | 327 | 330 | 312 | 279 | 283 |
| 43. Pola | 260 | 269 | 341 | 318 | 282 | 270 | 265 | 286 | 290 | 318 | 258 | 239 |
| 44. Moncalieri | 363 | 403 | 453 | 420 | 400 | 341 | 344 | 382 | 423 | 392 | 347 | 349 |
| 45. Milan | 298 | 347 | 378 | 358 | 303 | 286 | 294 | 309 | 323 | 324 | 305 | 289 |

TABLEAU IV (suite). — ONDE SEMI-DIURNE.

*Valeurs de $a_2$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 46. Trieste | 0,274 | 0,259 | 0,326 | 0,322 | 0,284 | 0,286 | 0,254 | 0,266 | 0,310 | 0,286 | 0,277 | 0,265 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 291 | 315 | 341 | 309 | 318 | 310 | 285 | 318 | 336 | 315 | 287 | 272 |
| 48. Lyon (Parc) | 323 | 325 | 372 | 350 | 314 | 316 | 295 | 327 | 347 | 344 | 359 | 316 |
| 49. Puy-de-Dôme | 158 | 213 | 216 | 220 | 227 | 213 | 220 | 220 | 254 | 218 | 223 | 209 |
| 50. Clermont-Ferrand | 209 | 325 | 339 | 289 | 305 | 284 | 276 | 276 | 329 | 307 | 264 | 273 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 167 | 167 | 181 | 192 | 167 | 155 | 160 | 156 | 186 | 189 | 143 | 181 |
| 52. Genève | 278 | 343 | 347 | 318 | 290 | 273 | 277 | 321 | 367 | 378 | 320 | 283 |
| 53. Obir | 186 | 213 | 248 | 237 | 259 | 245 | 214 | 262 | 238 | 237 | 200 | 184 |
| 54. Klagenfurt | 227 | 288 | 347 | 258 | 256 | 251 | 336 | 269 | 274 | 242 | 211 | 240 |
| 55. Poitiers | 253 | 274 | 301 | 309 | 277 | 257 | 240 | 277 | 313 | 315 | 254 | 208 |
| 56. Nantes | 269 | 355 | 366 | 306 | 271 | 243 | 199 | 219 | 268 | 307 | 313 | 338 |
| 57. Berne | 186 | 205 | 267 | 267 | 240 | 228 | 208 | 225 | 260 | 257 | 206 | 196 |
| 58. Säntis | 161 | 163 | 183 | 158 | 154 | 197 | 170 | 167 | 202 | 201 | 154 | 175 |
| 59. Kremsmunster | 268 | 248 | 305 | 293 | 275 | 253 | 250 | 264 | 264 | 300 | 289 | 280 |
| 60. Munich | 207 | 227 | 280 | 292 | 275 | 259 | 249 | 255 | 283 | 270 | 212 | 211 |
| 61. Vienne | 268 | 312 | 345 | 357 | 297 | 290 | 262 | 295 | 325 | 337 | 295 | 309 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 280 | 304 | 363 | 338 | 292 | 262 | 280 | 309 | 331 | 346 | 266 | 265 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 224 | 229 | 291 | 236 | 214 | 308 | 147 | 203 | 254 | 252 | 196 | 196 |
| 64. Prague | 191 | 219 | 242 | 260 | 224 | 192 | 197 | 187 | 253 | 267 | 267 | 191 |
| 65. Falmouth | 250 | 277 | 301 | 252 | 246 | 213 | 224 | 243 | 274 | 276 | 260 | 277 |
| 66. Bruxelles | 203 | 256 | 295 | 282 | 255 | 261 | 241 | 251 | 269 | 257 | 232 | 188 |
| 67. Nertchinsk | 270 | 329 | 407 | 403 | 350 | 322 | 276 | 318 | 363 | 363 | 275 | 214 |
| 68. Leipzig | 161 | 199 | 244 | 273 | 223 | 206 | 213 | 228 | 267 | 216 | 205 | 160 |
| 69. Kew | 251 | 259 | 317 | 299 | 266 | 241 | 224 | 259 | 287 | 270 | 246 | 247 |
| 70. Greenwich | 200 | 256 | 280 | 271 | 226 | 215 | 210 | 244 | 271 | 265 | 215 | 204 |
| 71. Oxford | 170 | 277 | 292 | 287 | 249 | 244 | 218 | 274 | 277 | 256 | 236 | 218 |
| 72. Valencia | 233 | 276 | 270 | 220 | 222 | 199 | 203 | 213 | 247 | 249 | 265 | 209 |
| 73. Utrecht | 180 | 249 | 247 | 237 | 208 | 188 | 203 | 215 | 247 | 264 | 225 | 204 |
| 74. Amsterdam | 193 | 221 | 276 | 250 | 212 | 201 | 171 | 218 | 198 | 244 | 200 | 196 |
| 75. Magdebourg | 200 | 255 | 298 | 285 | 251 | 215 | 214 | 242 | 277 | 236 | 217 | 142 |
| 76. Groningue | 178 | 244 | 240 | 222 | 219 | 223 | 180 | 215 | 241 | 237 | 230 | 180 |
| 77. Barnaoul | 066 | 080 | 111 | 095 | 118 | 096 | 096 | 126 | 161 | 158 | 101 | 069 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 204 | 206 | 255 | 253 | 197 | 184 | 169 | 202 | 236 | 233 | 200 | 186 |
| 79. Hambourg | 171 | 187 | 248 | 260 | 225 | 180 | 181 | 207 | 231 | 230 | 202 | 158 |
| 80. Stonyhurst | 228 | 234 | 268 | 267 | 223 | 209 | 190 | 231 | 258 | 251 | 214 | 198 |
| 81. Swinemunde | 148 | 192 | 218 | 235 | 174 | 171 | 173 | 190 | 228 | 212 | 171 | 143 |
| 82. Armagh | 198 | 238 | 253 | 253 | 215 | 192 | 200 | 221 | 248 | 264 | 213 | 199 |
| 83. Keitum | 185 | 147 | 205 | 197 | 163 | 141 | 144 | 142 | 164 | 184 | 179 | 137 |
| 84. Moscou | 082 | 064 | 109 | 109 | 138 | 097 | 078 | 087 | 085 | 076 | 082 | 057 |
| 85. Glasgow | 204 | 217 | 239 | 253 | 209 | 184 | 173 | 210 | 246 | 236 | 197 | 175 |
| 86. Catherinbourg | 044 | 094 | 131 | 105 | 124 | 101 | 097 | 112 | 108 | 099 | 048 | 049 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 109 | 114 | 121 | 117 | 091 | 071 | 051 | 077 | 099 | 108 | 119 | 120 |
| 88. Aberdeen | 183 | 192 | 197 | 216 | 180 | 163 | 171 | 188 | 199 | 185 | 163 | 130 |
| 89. Upsal | 126 | 109 | 145 | 155 | 136 | 134 | 130 | 137 | 167 | 146 | 110 | 101 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 062 | 076 | 088 | 088 | 082 | 069 | 066 | 073 | 089 | 094 | 077 | 067 |
| 91. Helsingfors | 088 | 111 | 135 | 135 | 085 | 098 | 097 | 105 | 133 | 104 | 097 | 105 |

TABLEAU V. — ONDE SEMI-DIURNE : $\alpha_2 \cos(2m + \psi_2)$.

*Valeurs de* $\psi_2$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 71,3 | 69,0 | 66,8 | 62,6 | 62,9 | 64,6 | 64,8 | 65,4 | 65,4 | 66,8 | 66,3 | 66,9 |
| 2. Atlantique (2°30′ N.) | 73,2 | 74,9 | 68,8 | 68,2 | 63,9 | 60,2 | 61,9 | 65,7 | 68,2 | 71,5 | 67,7 | 70,7 |
| 3. Golfe du Bengale | 73,2 | 74,0 | 71,0 | 70,5 | 73,2 | 68,1 | 68,3 | 69,1 | 73,2 | 71,5 | 71,9 | 76,3 |
| 4. Batavia | 69,1 | 69,6 | 68,7 | 68,0 | 67,5 | 68,3 | 68,5 | 69,8 | 70,4 | 69,5 | 69,3 | 69,0 |
| 5. Atlantique (7°30′ N.) | 76,0 | 77,6 | 73,9 | 64,6 | 63,0 | 64,1 | 61,6 | 69,0 | 65,8 | 71,1 | 69,9 | 75,2 |
| 6. Ascension | 72,5 | 68,7 | 73,3 | 67,6 | 65,6 | 65,3 | 63,1 | 64,8 | 69,5 | 70,3 | 68,6 | 71,0 |
| 7. Madras | 74,9 | 72,6 | 67,2 | 64,6 | 62,9 | 62,2 | 64,9 | 65,4 | 69,8 | 70,2 | 70,2 | 71,2 |
| 8. Sainte-Hélène | 75,7 | 67,3 | 65,1 | 61,6 | 61,2 | 64,5 | 65,8 | 64,9 | 62,1 | 61,9 | 61,6 | 65,7 |
| 9. Bombay | 73,4 | 71,6 | 67,7 | 62,9 | 61,5 | 59,2 | 59,7 | 63,4 | 64,6 | 70,5 | 71,2 | 70,3 |
| 10. Mexico | 73,6 | 69,9 | 70,9 | 67,2 | 63,7 | 61,4 | 65,1 | 64,5 | 66,2 | 67,3 | 68,1 | 71,1 |
| 11. Maurice | 76,7 | 75,2 | 73,6 | 74,2 | 72,2 | 72,6 | 72,9 | 73,5 | 74,0 | 73,5 | 72,6 | 73,0 |
| 12. Hong-Kong | 67,4 | 66,6 | 61,7 | 56,1 | 52,4 | 52,2 | 53,9 | 54,7 | 60,4 | 63,9 | 67,2 | 69,0 |
| 13. Calcutta | 67,4 | 63,7 | 60,9 | 56,6 | 56,5 | 56,6 | 57,2 | 56,3 | 58,7 | 64,0 | 67,3 | 67,2 |
| 14. La Havane | 73,1 | 74,0 | 72,5 | 68,2 | 67,6 | 66,9 | 65,1 | 67,0 | 65,5 | 66,3 | 68,1 | 73,0 |
| 15. Hazaribagh | 59,4 | 57,7 | 64,2 | 56,3 | 50,9 | 54,9 | 56,7 | 54,2 | 55,7 | 54,0 | 49,2 | 56,0 |
| 16. Allahabad | 69,0 | 67,6 | 61,7 | 62,5 | 59,2 | 55,9 | 60,7 | 55,8 | 60,0 | 64,9 | 69,8 | 66,2 |
| 17. Patna | 68,7 | 67,6 | 67,5 | 61,4 | 58,8 | 62,4 | 56,8 | 58,1 | 59,7 | 66,1 | 65,7 | 67,9 |
| 18. Goalpara | 67,1 | 71,6 | 65,3 | 60,6 | 52,3 | 53,6 | 58,5 | 56,2 | 51,9 | 57,7 | 58,0 | 58,1 |
| 19. Simla | 50,3 | 50,3 | 47,3 | 45,1 | 43,3 | 43,3 | 46,8 | 49,5 | 49,3 | 49,0 | 47,7 | 50,4 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 82,5 | 75,1 | 64,6 | 61,9 | 59,7 | 61,0 | 59,6 | 61,8 | 65,9 | 72,0 | 75,6 | 80,8 |
| 21. Cordoba | 47,2 | 56,1 | 66,5 | 74,5 | 83,8 | 85,3 | 89,3 | 81,4 | 73,5 | 63,9 | 57,8 | 52,9 |
| 22. Le Cap | 71,2 | 71,0 | 72,6 | 69,4 | 72,2 | 73,8 | 73,1 | 76,6 | 75,7 | 72,4 | 69,8 | 66,0 |
| 23. Tokio | 94,6 | 90,1 | 82,2 | 71,1 | 68,9 | 69,9 | 70,6 | 74,6 | 77,0 | 80,1 | 86,2 | 94,1 |
| 24. San Fernando | 67,8 | 66,2 | 59,2 | 49,5 | 48,2 | 47,9 | 47,7 | 46,7 | 51,2 | 57,9 | 61,7 | 65,7 |
| 25. Melbourne | 76,7 | 79,2 | 82,6 | 72,4 | 79,7 | 77,0 | 82,0 | 78,4 | 76,2 | 75,1 | 77,4 | 73,9 |
| 26. Lisbonne | 72,0 | 67,6 | 64,5 | 60,3 | 59,7 | 60,5 | 58,9 | 61,1 | 62,3 | 63,9 | 64,1 | 67,6 |
| 27. Washington | 90,3 | 85,7 | 75,6 | 77,2 | 67,3 | 64,3 | 65,6 | 61,2 | 65,4 | 72,2 | 73,8 | 88,7 |
| 28. Philadelphie | 92,9 | 75,4 | 86,5 | 77,3 | 75,8 | 69,8 | 50,7 | 65,7 | 67,8 | 78,1 | 77,7 | 81,2 |
| 29. Pékin | 70,7 | 69,0 | 58,3 | 50,8 | 47,2 | 48,6 | 47,2 | 48,2 | 50,7 | 51,2 | 60,0 | 63,5 |
| 30. Coïmbre | 69,2 | 67,6 | 67,0 | 63,4 | 66,4 | 64,9 | 66,2 | 67,7 | 68,1 | 64,9 | 63,3 | 64,0 |
| 31. Madrid | 72,6 | 65,8 | 64,0 | 62,6 | 60,9 | 59,7 | 62,1 | 60,9 | 61,6 | 63,7 | 66,1 | 65,8 |
| 32. Naples | 69,2 | 64,8 | 53,5 | 49,4 | 48,7 | 47,1 | 49,3 | 50,1 | 48,9 | 50,4 | 54,7 | 59,6 |
| 33. Tiflis | 77,9 | 75,4 | 71,8 | 65,5 | 63,3 | 66,7 | 62,3 | 63,0 | 62,7 | 65,3 | 70,7 | 74,0 |
| 34. Albany | 82,0 | 85,9 | 80,3 | 69,3 | 67,4 | 66,2 | 63,3 | 62,1 | 66,3 | 67,7 | 77,6 | 78,6 |
| 35. Perpignan | 76,3 | 72,2 | 65,1 | 62,5 | 59,0 | 55,0 | 53,1 | 57,2 | 63,9 | 64,6 | 70,1 | 70,5 |
| 36. Hobarton | 89,9 | 89,5 | 82,0 | 81,1 | 77,5 | 82,5 | 82,5 | 88,4 | 85,2 | 89,7 | 89,5 | 91,8 |
| 37. Lesina | 65,0 | 55,7 | 43,6 | 40,8 | 38,8 | 36,1 | 32,0 | 35,1 | 36,8 | 42,5 | 51,3 | 48,4 |
| 38. Marseille | 40,8 | 39,0 | 32,3 | 30,4 | 41,3 | 44,2 | 61,6 | 55,3 | 30,8 | 34,3 | 43,1 | 36,5 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 71,4 | 67,5 | 62,5 | 55,9 | 53,5 | 52,5 | 54,6 | 56,0 | 59,0 | 64,0 | 69,0 | 71,1 |
| 40. Toulouse | 83,8 | 66,3 | 71,5 | 70,3 | 66,5 | 64,5 | 53,1 | 61,5 | 61,8 | 69,6 | 70,2 | 70,0 |
| 41. Toronto | 95,1 | 88,6 | 80,1 | 80,7 | 69,2 | 73,0 | 65,1 | 64,0 | 73,8 | 73,9 | 81,9 | 89,3 |
| 42. Bukarest | 62,4 | 59,2 | 57,5 | 40,8 | 48,4 | 45,5 | 49,0 | 50,0 | 45,4 | 41,2 | 50,2 | 58,7 |
| 43. Pola | 48,7 | 46,5 | 44,5 | 35,6 | 33,9 | 28,9 | 28,4 | 30,5 | 33,4 | 40,6 | 45,3 | 46,5 |
| 44. Moncalieri | 66,6 | 61,8 | 58,2 | 55,3 | 53,3 | 57,4 | 51,9 | 55,6 | 52,9 | 56,1 | 62,4 | 61,1 |
| 45. Milan | 64,5 | 69,7 | 61,8 | 55,7 | 51,7 | 52,5 | 54,5 | 52,2 | 46,6 | 42,5 | 45,2 | 55,7 |

TABLEAU V (suite). — ONDE SEMI-DIURNE.

*Valeurs de* $\psi_2$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 46. Trieste | 57,0 | 53,7 | 47,7 | 42,2 | 35,2 | 37,5 | 40,1 | 32,7 | 44,5 | 43,5 | 44,2 | 48,5 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 62,7 | 60,5 | 58,1 | 60,2 | 55,3 | 57,0 | 60,9 | 52,4 | 52,0 | 60,4 | 54,5 | 62,5 |
| 48. Lyon (Parc) | 65,0 | 70,6 | 59,7 | 60,3 | 55,6 | 54,5 | 55,8 | 54,7 | 56,3 | 52,3 | 55,7 | 62,9 |
| 49. Puy-de-Dôme | 57,7 | 51,2 | 42,0 | 38,7 | 38,1 | 41,1 | 42,3 | 34,3 | 40,1 | 41,3 | 47,2 | 59,9 |
| 50. Clermont-Ferrand | 75,3 | 67,9 | 65,4 | 63,5 | 59,1 | 56,3 | 59,4 | 56,3 | 57,4 | 64,2 | 57,0 | 54,3 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 61,3 | 59,8 | 47,5 | 33,0 | 35,4 | 35,2 | 41,4 | 32,9 | 39,2 | 42,1 | 45,2 | 45,1 |
| 52. Genève | 75,6 | 71,4 | 70,3 | 63,7 | 57,5 | 53,8 | 58,2 | 63,3 | 63,4 | 64,8 | 74,4 | 62,7 |
| 53. Obir | 46,8 | 40,1 | 40,5 | 22,8 | 20,6 | 28,5 | 30,0 | 19,9 | 24,5 | 34,2 | 45,0 | 45,4 |
| 54. Klagenfurt | 89,9 | 77,8 | 68,3 | 62,5 | 60,3 | 67,1 | 60,8 | 63,7 | 59,6 | 57,0 | 71,1 | 74,3 |
| 55. Poitiers | 75,1 | 63,2 | 63,8 | 65,7 | 58,9 | 51,3 | 52,8 | 52,8 | 57,0 | 65,2 | 66,5 | 52,3 |
| 56. Nantes | 61,4 | 71,8 | 64,5 | 65,5 | 63,9 | 62,5 | 63,4 | 67,1 | 60,4 | 66,3 | 65,7 | 72,7 |
| 57. Berne | 62,7 | 58,5 | 58,4 | 55,7 | 57,3 | 56,8 | 55,4 | 51,6 | 55,9 | 57,0 | 54,6 | 58,3 |
| 58. Säntis | 62,8 | 54,3 | 50,6 | 40,9 | 43,8 | 35,9 | 45,9 | 39,4 | 47,0 | 48,4 | 42,8 | 65,0 |
| 59. Kremsmunster | 66,0 | 65,9 | 56,1 | 61,3 | 51,8 | 47,6 | 40,8 | 55,9 | 41,9 | 57,8 | 55,4 | 66,7 |
| 60. Munich | 75,9 | 59,8 | 62,2 | 58,5 | 54,6 | 51,4 | 52,3 | 53,5 | 54,2 | 58,6 | 63,3 | 66,9 |
| 61. Vienne | 60,4 | 56,0 | 58,7 | 49,4 | 44,9 | 45,0 | 48,8 | 48,6 | 47,7 | 50,3 | 51,3 | 56,5 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 71,6 | 69,8 | 68,0 | 62,8 | 59,6 | 62,5 | 55,4 | 56,4 | 62,8 | 64,4 | 69,0 | 65,0 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 68,8 | 60,9 | 58,2 | 51,9 | 42,8 | 63,7 | 50,8 | 51,5 | 50,6 | 52,7 | 52,5 | 47,2 |
| 64. Prague | 65,7 | 62,6 | 58,4 | 58,0 | 52,9 | 45,7 | 43,4 | 52,0 | 54,4 | 52,5 | 52,2 | 58,6 |
| 65. Falmouth | 65,1 | 60,8 | 58,3 | 56,1 | 50,7 | 51,8 | 53,0 | 52,9 | 54,5 | 57,3 | 58,9 | 67,4 |
| 66. Bruxelles | 74,0 | 65,4 | 57,7 | 57,9 | 55,2 | 58,9 | 58,0 | 54,6 | 53,4 | 64,8 | 60,7 | 57,7 |
| 67. Nertchinsk | 87,8 | 82,6 | 71,4 | 66,6 | 68,9 | 68,5 | 72,2 | 72,5 | 70,3 | 68,9 | 68,9 | 81,8 |
| 68. Leipzig | 54,7 | 51,3 | 53,2 | 44,3 | 43,3 | 43,4 | 38,2 | 47,5 | 42,0 | 49,9 | 46,1 | 46,9 |
| 69. Kew | 63,7 | 57,1 | 62,1 | 59,3 | 55,2 | 53,5 | 55,6 | 56,9 | 59,8 | 64,4 | 61,8 | 60,3 |
| 70. Greenwich | 67,8 | 59,6 | 53,8 | 50,3 | 48,5 | 55,6 | 47,7 | 49,9 | 53,5 | 56,3 | 54,9 | 57,2 |
| 71. Oxford | 64,4 | 82,7 | 69,5 | 64,8 | 61,4 | 68,1 | 63,5 | 64,3 | 64,2 | 65,1 | 71,5 | 69,9 |
| 72. Valencia | 62,7 | 68,0 | 61,8 | 58,7 | 52,4 | 55,9 | 56,0 | 55,7 | 61,9 | 66,6 | 63,2 | 65,7 |
| 73. Utrecht | 60,2 | 61,0 | 54,8 | 52,3 | 47,4 | 39,1 | 46,9 | 44,7 | 48,5 | 49,1 | 55,5 | 54,9 |
| 74. Amsterdam | 52,0 | 50,7 | 45,2 | 43,9 | 41,0 | 27,7 | 34,2 | 43,5 | 40,1 | 53,3 | 40,8 | 45,0 |
| 75. Magdebourg | 69,0 | 63,5 | 60,0 | 55,7 | 47,7 | 49,1 | 50,3 | 48,2 | 51,6 | 57,7 | 52,1 | 60,4 |
| 76. Groningue | 51,8 | 65,2 | 62,4 | 56,0 | 45,5 | 57,3 | 53,2 | 52,1 | 50,0 | 49,8 | 52,8 | 56,0 |
| 77. Barnaoul | 102,9 | 94,5 | 77,8 | 73,8 | 60,4 | 56,9 | 59,2 | 66,7 | 63,1 | 59,3 | 73,2 | 92,4 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 64,3 | 62,0 | 60,0 | 54,8 | 50,1 | 49,3 | 43,2 | 46,1 | 50,8 | 58,0 | 57,7 | 58,4 |
| 79. Hambourg | 52,8 | 59,7 | 55,1 | 55,5 | 51,4 | 44,3 | 49,0 | 48,7 | 52,6 | 54,0 | 50,5 | 48,3 |
| 80. Stonyhurst | 65,3 | 69,0 | 60,3 | 61,8 | 57,2 | 55,5 | 52,8 | 51,6 | 62,5 | 62,2 | 62,9 | 65,9 |
| 81. Swinemunde | 50,1 | 48,2 | 45,4 | 45,9 | 39,3 | 33,6 | 38,0 | 36,3 | 46,8 | 42,7 | 46,1 | 45,0 |
| 82. Armagh | 68,7 | 62,1 | 65,2 | 60,3 | 57,3 | 59,8 | 57,0 | 60,3 | 65,1 | 65,8 | 56,1 | 66,5 |
| 83. Keitum | 51,3 | 38,9 | 37,6 | 33,6 | 27,1 | 17,7 | 15,9 | 20,2 | 33,6 | 36,6 | 43,1 | 43,1 |
| 84. Moscou | 50,2 | 40,7 | 37,1 | 17,0 | 8,6 | 14,1 | 24,5 | 18,9 | 16,8 | 35,3 | 76,7 | 93,2 |
| 85. Glasgow | 60,6 | 61,7 | 63,3 | 66,1 | 58,1 | 58,9 | 56,6 | 59,5 | 63,1 | 55,8 | 50,8 | 55,6 |
| 86. Catherinbourg | 107,4 | 90,2 | 53,0 | 61,7 | 45,8 | 33,6 | 43,2 | 56,0 | 60,0 | 68,1 | 90,7 | 111,2 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | — 2,3 | — 0,9 | — 3,5 | 0,6 | —24,7 | —37,4 | —29,2 | —20,9 | —10,4 | 0,0 | 19,4 | — 0,5 |
| 88. Aberdeen | +56,8 | +55,3 | +59,7 | 60,4 | +51,0 | +53,5 | +55,8 | +56,2 | +61,0 | 51,6 | 54,7 | +53,4 |
| 89. Upsal | 25,4 | 36,9 | 51,2 | 49,9 | 45,3 | 41,0 | 37,7 | 50,4 | 47,8 | 41,1 | 34,7 | 21,7 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 4,5 | 7,3 | 26,1 | 30,8 | 26,8 | 15,1 | 25,3 | 21,3 | 24,2 | 14,0 | 4,0 | —10,8 |
| 91. Helsingfors | 23,1 | 26,3 | 24,2 | 24,2 | 14,3 | 21,0 | 7,0 | 24,4 | 25,6 | 23,6 | 15,2 | +15,6 |

L'examen des nombres du Tableau IV montre que l'onde semi-diurne est une onde complexe, résultant de l'interférence de deux ondes distinctes. L'une, que nous appellerons *onde semi-diurne secondaire*, présente un seul maximum et un seul minimum dans le cours de l'année comme l'onde diurne et est, comme elle aussi, influencée par les conditions locales; c'est elle, par exemple, qui, beaucoup plus faible dans les Indes pendant la saison pluvieuse que pendant la saison sèche, y produit cette diminution remarquable des valeurs de $a_2$ que l'on remarque dans les six mois de mai à octobre; cette onde secondaire est donc due certainement, comme l'onde diurne, à la variation diurne de la température dans les couches inférieures de l'atmosphère.

La deuxième onde, que nous appellerons *onde semi-diurne principale,* présente des caractères tout différents; son amplitude éprouve une double variation dans l'année : elle est maximum aux deux équinoxes et minimum aux solstices; c'est elle qui produit les maxima de $a_2$ que l'on remarque dans le Tableau IV aux environs des équinoxes pour toutes les stations sans exception. On peut déjà préjuger que la phase de cette deuxième onde est, pour une même station, constante pendant toute l'année et que la faible variation annuelle de $\psi_2$ doit être attribuée uniquement à l'onde semi-diurne secondaire.

La séparation de deux ondes d'amplitudes et de phases différentes, quand on ne connaît que l'onde résultante, ne saurait être faite *a priori*, le problème étant indéterminé. On peut toutefois, dans le cas particulier qui nous occupe, arriver à une solution de la manière suivante :

Soient $a_2$ et $\psi_2$ l'amplitude et la phase de l'onde résultante (quantités données dans les Tableaux IV et V); $a'_2$ et $\psi'_2$ l'amplitude et la phase de l'onde semi-diurne principale; $a''_2$ et $\psi''_2$ celles de l'onde semi-diurne secondaire. Les expressions analytiques de ces trois ondes peuvent se mettre sous la forme

$$-a_2 \sin\psi_2 \sin 2m + a_2 \cos\psi_2 \cos 2m = b_2 \sin 2m + c_2 \cos 2m,$$
$$-a'_2 \sin\psi'_2 \sin 2m + a'_2 \cos\psi'_2 \cos 2m = b'_2 \sin 2m + c'_2 \cos 2m,$$
$$-a''_2 \sin\psi''_2 \sin 2m + a''_2 \cos\psi''_2 \cos 2m = b''_2 \sin 2m + c''_2 \cos 2m,$$

et l'on a alors, entre les paramètres de l'onde résultante et ceux des ondes composantes, les relations

$$b_2 = b'_2 + b''_2, \qquad c_2 = c'_2 + c''_2.$$

Pour l'onde semi-diurne secondaire, $a''_2$ et $\psi''_2$ sont tous deux de la forme $m + p \sin l + q \cos l$; nous admettrons qu'il en est de même de $b''_2$ et $c''_2$. Cela n'est pas rigoureusement vrai, car on verrait aisément que $b''_2$ et $c''_2$ doivent contenir des termes en $\sin 2l$ et $\cos 2l$; mais les coefficients de ces termes sont très petits par rapport à ceux de $\sin l$ et $\cos l$; nous les négligerons donc comme première approximation.

Quant à l'onde semi-diurne principale, nous savons déjà que sa phase doit être très sensiblement constante pendant toute l'année et que son amplitude $a'_2$ doit être maximum vers les équinoxes et minimum vers les solstices; par une série d'essais préliminaires nous avons reconnu qu'elle devait avoir la forme

$$a'_2 = \frac{A \cos^2 \delta}{r^2},$$

A étant un coefficient propre à chaque station. L'introduction du facteur $\frac{1}{r^2}$ est nécessitée par ce fait que, dans l'hémisphère Nord aussi bien que dans l'hémisphère Sud, la valeur de $a_2$ est plus grande quand le Soleil est le plus près de la Terre (décembre et janvier) que lorsqu'il en est le plus éloigné (juin et juillet). On le vérifiera aisément en se reportant aux nombres du Tableau IV et en comparant les stations des deux hémisphères dont le régime climatologique est le plus différent (exemples : Singapore, Batavia, Sainte-Hélène, Mexico, Calcutta, Zi-Ka-Wei, Cordoba, Le Cap, Lisbonne, Madrid, Hobarton, Genève, Vienne, Paris, etc.). Il est possible que l'expression de $a'_2$ soit en réalité plus compliquée que celle qui vient d'être indiquée; mais certainement le terme principal est de cette forme.

Si l'on développe l'expression $\frac{\cos^2 \delta}{r^2}$ en fonction de la longitude du Soleil, on obtient

$$\begin{aligned}\frac{\cos^2 \delta}{r^2} = {} & 0,92142 - 0,02909 \sin l + 0,00578 \cos l - 0,00005 \sin 2l \\ & + 0,07915 \cos 2l - 0,00131 \sin 3l + 0,00024 \cos 3l - \ldots.\end{aligned}$$

Comme $\psi'_2$ est indépendant de $l$, les paramètres

$$b'_2 = \frac{A \cos^2 \delta}{r^2} \sin \psi'_2, \qquad c'_2 = \frac{A \cos^2 \delta}{r^2} \cos \psi'_2$$

contiendront donc non seulement des termes en $\sin l$ et $\cos l$, comme $b''_2$ et $c''_2$, mais un terme important en $\cos 2l$, ce qui n'a pas lieu pour $b''_2$ et $c''_2$. Les paramètres $b_2$ et $c_2$ de l'onde résultante pourront donc être mis tous deux sous la forme

$$(3) \qquad (b_2 \text{ ou } c_2) = m + p_1 \sin l + q_1 \cos l + p_2 \sin 2l + q_2 \cos 2l + \ldots$$

et, dans ce développement, le terme $q_2 \cos 2l$ proviendra exclusivement (du moins d'une manière très approchée) de l'onde principale semi-diurne. On aura ainsi, en appelant $q'_2$ le coefficient de $\cos 2l$ dans le développement de $b_2$ et $q''_2$ le coefficient analogue dans le développement de $c_2$,

$$q'_2 = -0,07915\, A \sin \psi'_2, \qquad q''_2 = 0,07915\, A \cos \psi'_2,$$

d'où l'on tirera

$$(4) \qquad A = 12,63 \sqrt{q'^2_2 + q''^2_2}, \qquad \operatorname{tang} \psi_2 = -\frac{q'_2}{q''_2}.$$

Pour déterminer les paramètres A et $\psi'_2$ qui caractérisent l'onde semi-diurne principale, il faudra donc calculer d'abord pour toutes les stations et tous les mois, au moyen des nombres des Tableaux IV et V, les quantités

$$b_2 = -a_2 \sin \psi_2, \qquad c_2 = a_2 \cos \psi_2,$$

puis on représentera la marche annuelle de ces quantités en fonction de la longitude du Soleil par le développement (3); et, une fois les coefficients $q_2$ de $\cos 2l$ obtenus, on en déduira A et $\psi'_2$ par les formules (4). Enfin, on calculera $b'_2$ et $c'_2$ et, en les retranchant de $b_2$ et $c_2$, on obtiendra les paramètres $b''_2$ et $c''_2$ de l'onde semi-diurne secondaire et enfin $a''_2$ et $\psi''_2$.

Ce calcul a été fait pour toutes les stations comprises entre l'équateur et la latitude 45°. On a jugé inutile d'aller plus loin, car le coefficient A devient alors trop petit pour pouvoir être déterminé convenablement par cette méthode. Les résultats obtenus sont les suivants :

La valeur de $\psi'_2$ paraît être sensiblement la même pour toutes les stations; les nombres que l'on obtient pour chaque station en particulier diffèrent seulement de quelques degrés, mais ne présentent aucune variation systématique, ni en latitude ni suivant les conditions climatologiques. Ainsi la valeur obtenue pour $\psi'_2$ dans différentes stations, dont les conditions sont les plus différentes, est la suivante :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Singapore | 64° | Tiflis | 55° | Greenwich | 50° |
| Batavia | 84 | Perpignan | 63 | Barnaoul | 67 |
| Bombay | 74 | Genève | 77 | Liverpool | 62 |
| Calcutta | 35 | Berne | 50 | Hambourg | 75 |
| Patna | 62 | Vienne | 58 | Catherinbourg | 72 |
| Melbourne | 72 | Paris | 66 | Aberdeen | 74 |
| Lisbonne | 59 | Nertchinsk | 64 | Saint-Pétersbourg | 57 |

Si l'on songe qu'une variation de 30° ne correspond qu'à une différence d'une heure pour le moment du maximum ou du minimum de l'onde et que $\tang \psi'_2$ est donnée par le rapport de deux quantités $q'_2$ et $q''_2$ dont chacune ne dépasse pas 2 ou 3 centièmes de millimètre, on ne peut qu'être frappé de la concordance de ces nombres. Nous admettrons donc, au moins comme première approximation, que la phase $\psi'_2$ de l'onde semi-diurne principale est la même pour toute l'année et pour toutes les stations. La valeur moyenne, déterminée par l'ensemble des quatre-vingt-onze stations est

$$\psi'_2 = 64°.$$

Les maxima de l'onde semi-diurne principale se produisent donc à $9^h 52^m$ et $21^h 52^m$ temps vrai, et les minima à $3^h 52^m$ et $15^h 52^m$.

Quant à la valeur de A, elle décroît très vite à mesure que la latitude augmente, est proportionnelle à la hauteur moyenne du baromètre dans la station et paraît

indépendante des conditions climatologiques particulières. L'ensemble des quarante stations situées au-dessous de la latitude 45° a conduit ainsi à l'expression

$$A = 0^{mm},926 \frac{h}{760} \cos^4 \lambda,$$

dans laquelle $\lambda$ est la latitude de la station et $h$ la pression moyenne. On ne peut employer pour le calcul de A les stations de latitude élevée; car, pour ces stations, la valeur de A devient beaucoup trop petite, et inférieure à son erreur probable.

Le coefficient $0^{mm},926$ n'est donné ici que d'une manière provisoire; il est probable que le nombre vrai n'en diffère que peu, mais il ne pourra être connu que lorsqu'on aura réuni un plus grand nombre de séries dans les régions intertropicales; en particulier, il serait très désirable que des observations régulières fussent faites pendant plusieurs années dans les petites îles de l'océan Atlantique et du Pacifique, comme l'Ascension, les îles du cap Vert, les Seychelles, les Nouvelles-Hébrides, les Fidji, Taïti, les Marquises et Hawaï. Les stations situées le long des côtes des grands continents sont soumises à trop d'influences perturbatrices locales pour qu'on puisse espérer en déduire exactement des termes aussi petits que ceux qui permettent de calculer la valeur de A. Il est possible, de même, que la valeur de $\psi'_2$ ne soit pas rigoureusement constante pendant toute l'année; mais sa variation est, en tout cas, très petite, et les observations que l'on possède actuellement ne sont pas assez nombreuses pour mettre en évidence cette petite variation.

En résumé, l'onde semi-diurne principale peut être représentée approximativement pour tous les pays et toutes les saisons par l'expression

$$0^{mm},926 \frac{h \cos^2 \delta}{760 r^2} \cos^4 \lambda \cos(2m + 64^\circ).$$

Une fois cette onde déterminée, il est facile, comme nous l'avons dit plus haut, de calculer pour chaque station l'amplitude et la phase de l'onde semi-diurne secondaire. Ces quantités sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux VI et VII).

TABLEAU VI. — COMPOSANTE SECONDAIRE DE L'ONDE SEMI-DIURNE.

*Amplitudes.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1. Singapore | 0,157 | 0,151 | 0,132 | 0,180 | 0,164 | 0,108 | 0,066 | 0,043 | 0,104 | 0,170 | 0,210 | 0,246 |
| 2. Atlantique (2°30′ N.) | 152 | 173 | 095 | 066 | 044 | 062 | 078 | 097 | 134 | 175 | 061 | 112 |
| 3. Golfe du Bengale | 278 | 181 | 123 | 113 | 169 | 150 | 058 | 085 | 152 | 138 | 202 | 251 |
| 4. Batavia | 168 | 135 | 118 | 150 | 176 | 173 | 146 | 143 | 159 | 180 | 207 | 210 |
| 5. Atlantique (7°30′ N.) | 218 | 207 | 168 | 043 | 063 | 019 | 049 | 154 | 108 | 154 | 110 | 180 |
| 6. Ascension | 181 | 158 | 169 | 086 | 048 | 065 | 090 | 125 | 179 | 140 | 148 | 160 |
| 7. Madras | 422 | 364 | 347 | 398 | 414 | 296 | 323 | 304 | 334 | 342 | 387 | 424 |
| 8. Sainte-Hélène | 191 | 054 | 069 | 061 | 076 | 046 | 036 | 013 | 034 | 070 | 103 | 117 |
| 9. Bombay | 446 | 417 | 332 | 277 | 250 | 216 | 125 | 147 | 230 | 322 | 420 | 453 |
| 10. Mexico | 319 | 335 | 300 | 298 | 253 | 209 | 211 | 187 | 234 | 244 | 303 | 341 |
| 11. Maurice | 159 | 147 | 130 | 136 | 145 | 146 | 144 | 131 | 147 | 152 | 131 | 124 |
| 12. Hong-Kong | 268 | 207 | 232 | 262 | 218 | 167 | 168 | 149 | 118 | 205 | 278 | 287 |
| 13. Calcutta | 442 | 424 | 440 | 448 | 406 | 318 | 304 | 343 | 364 | 343 | 401 | 460 |
| 14. La Havane | 225 | 187 | 114 | 047 | 058 | 030 | 029 | 061 | 039 | 041 | 123 | 202 |
| 15. Hazaribagh | 401 | 424 | 424 | 280 | 410 | 265 | 267 | 297 | 396 | 243 | 321 | 384 |
| 16. Allahabad | 352 | 345 | 360 | 376 | 290 | 300 | 266 | 349 | 362 | 330 | 367 | 385 |
| 17. Patna | 475 | 399 | 453 | 403 | 424 | 386 | 353 | 387 | 381 | 326 | 405 | 427 |
| 18. Goalpara | 584 | 576 | 583 | 506 | 495 | 422 | 386 | 441 | 492 | 455 | 548 | 578 |
| 19. Simla | 743 | 761 | 751 | 805 | 738 | 717 | 730 | 713 | 663 | 716 | 733 | 786 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 208 | 157 | 157 | 204 | 146 | 098 | 083 | 064 | 085 | 128 | 163 | 215 |
| 21. Cordoba | 124 | 064 | 093 | 113 | 139 | 139 | 181 | 166 | 123 | 034 | 092 | 140 |
| 22. Le Cap | 126 | 119 | 108 | 081 | 117 | 159 | 157 | 176 | 167 | 152 | 124 | 138 |
| 23. Tokio | 387 | 323 | 297 | 220 | 181 | 119 | 106 | 156 | 188 | 198 | 280 | 377 |
| 24. San Fernando | 085 | 078 | 079 | 118 | 114 | 118 | 139 | 045 | 116 | 097 | 081 | 082 |
| 25. Melbourne | 270 | 257 | 318 | 208 | 214 | 225 | 262 | 231 | 211 | 259 | 299 | 268 |
| 26. Lisbonne | 146 | 157 | 154 | 128 | 079 | 094 | 095 | 117 | 129 | 123 | 120 | 151 |
| 27. Washington | 262 | 229 | 205 | 180 | 135 | 112 | 125 | 078 | 121 | 180 | 188 | 238 |
| 28. Philadelphie | 245 | 179 | 272 | 225 | 239 | 151 | 119 | 127 | 171 | 248 | 160 | 154 |
| 29. Pékin | 291 | 303 | 375 | 371 | 327 | 221 | 139 | 161 | 173 | 257 | 276 | 248 |
| 30. Coïmbre | 147 | 180 | 194 | 159 | 146 | 149 | 128 | 159 | 172 | 160 | 131 | 131 |
| 31. Madrid | 175 | 199 | 224 | 185 | 166 | 153 | 152 | 160 | 191 | 165 | 156 | 168 |
| 32. Naples | 032 | 050 | 083 | 115 | 079 | 084 | 082 | 090 | 113 | 095 | 068 | 053 |
| 33. Tiflis | 117 | 108 | 126 | 149 | 146 | 124 | 136 | 161 | 152 | 144 | 105 | 092 |
| 34. Albany | 181 | 194 | 155 | 174 | 103 | 161 | 078 | 084 | 129 | 132 | 121 | 096 |
| 35. Perpignan | 154 | 141 | 142 | 094 | 096 | 105 | 093 | 092 | 110 | 141 | 137 | 125 |
| 36. Hobarton | 355 | 296 | 293 | 286 | 257 | 262 | 288 | 315 | 366 | 349 | 312 | 267 |
| 37. Lesina | 018 | 072 | 131 | 141 | 135 | 156 | 153 | 153 | 163 | 127 | 088 | 078 |
| 38. Marseille | 107 | 112 | 140 | 137 | 087 | 071 | 057 | 065 | 146 | 127 | 085 | 140 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 098 | 142 | 163 | 149 | 137 | 117 | 118 | 142 | 162 | 154 | 126 | 107 |
| 40. Toulouse | 119 | 137 | 073 | 079 | 131 | 110 | 094 | 078 | 097 | 082 | 040 | 060 |
| 41. Toronto | 151 | 216 | 148 | 186 | 121 | 097 | 080 | 082 | 090 | 073 | 096 | 154 |
| 42. Bukarest | 050 | 062 | 093 | 170 | 175 | 156 | 092 | 124 | 130 | 132 | 084 | 076 |
| 43. Pola | 080 | 086 | 144 | 162 | 147 | 158 | 155 | 159 | 149 | 141 | 087 | 077 |
| 44. Moncalieri | 161 | 184 | 230 | 209 | 207 | 159 | 164 | 180 | 210 | 176 | 139 | 153 |
| 45. Milan | 100 | 137 | 158 | 153 | 123 | 115 | 116 | 118 | 133 | 147 | 132 | 103 |

TABLEAU VI (suite). — COMPOSANTE SECONDAIRE DE L'ONDE SEMI-DIURNE.

*Amplitudes.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 46. Trieste | 0,079 | 0,060 | 0,127 | 0,148 | 0,147 | 0,147 | 0,112 | 0,140 | 0,127 | 0,111 | 0,109 | 0,094 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 098 | 108 | 130 | 105 | 136 | 137 | 106 | 131 | 138 | 107 | 099 | 085 |
| 48. Lyon (Parc) | 129 | 120 | 158 | 145 | 131 | 146 | 119 | 135 | 140 | 144 | 166 | 128 |
| 49. Puy-de-Dôme | 019 | 055 | 082 | 097 | 109 | 095 | 095 | 109 | 115 | 087 | 079 | 051 |
| 50. Clermont-Ferrand | 044 | 123 | 129 | 088 | 125 | 117 | 102 | 089 | 127 | 102 | 077 | 097 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 022 | 015 | 052 | 099 | 079 | 075 | 062 | 082 | 078 | 073 | 047 | 064 |
| 52. Genève | 106 | 150 | 147 | 123 | 116 | 113 | 108 | 134 | 166 | 179 | 140 | 106 |
| 53. Obir | 063 | 094 | 118 | 158 | 184 | 133 | 126 | 186 | 154 | 126 | 075 | 067 |
| 54. Klagenfurt | 103 | 111 | 151 | 070 | 086 | 090 | 170 | 088 | 082 | 057 | 039 | 078 |
| 55. Poitiers | 080 | 075 | 095 | 112 | 100 | 101 | 078 | 098 | 116 | 115 | 067 | 049 |
| 56. Nantes | 092 | 167 | 167 | 117 | 098 | 082 | 033 | 039 | 075 | 113 | 132 | 170 |
| 57. Berne | 016 | 029 | 080 | 092 | 079 | 077 | 056 | 067 | 080 | 077 | 045 | 035 |
| 58. Säntis | 030 | 033 | 053 | 062 | 055 | 108 | 065 | 071 | 077 | 074 | 056 | 048 |
| 59. Kremsmunster | 109 | 076 | 131 | 124 | 128 | 122 | 127 | 106 | 121 | 129 | 131 | 126 |
| 60. Munich | 064 | 062 | 108 | 129 | 129 | 125 | 111 | 103 | 120 | 103 | 054 | 061 |
| 61. Vienne | 107 | 142 | 167 | 196 | 158 | 159 | 124 | 143 | 164 | 172 | 139 | 155 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 128 | 138 | 191 | 173 | 142 | 120 | 137 | 152 | 160 | 176 | 108 | 113 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 073 | 066 | 124 | 085 | 094 | 170 | 034 | 061 | 099 | 096 | 054 | 069 |
| 64. Prague | 053 | 071 | 091 | 115 | 097 | 083 | 089 | 057 | 108 | 124 | 133 | 059 |
| 65. Falmouth | 111 | 127 | 147 | 107 | 119 | 093 | 100 | 108 | 126 | 127 | 119 | 142 |
| 66. Bruxelles | 077 | 115 | 151 | 145 | 131 | 143 | 120 | 121 | 130 | 115 | 099 | 063 |
| 67. Nertchinsk | 168 | 211 | 277 | 278 | 237 | 215 | 167 | 199 | 235 | 235 | 155 | 111 |
| 68. Leipzig | 042 | 073 | 109 | 153 | 154 | 107 | 118 | 111 | 149 | 089 | 088 | 055 |
| 69. Kew | 125 | 126 | 178 | 167 | 147 | 131 | 110 | 133 | 151 | 134 | 118 | 126 |
| 70. Greenwich | 076 | 123 | 145 | 146 | 115 | 104 | 103 | 125 | 139 | 132 | 092 | 086 |
| 71. Oxford | 058 | 160 | 159 | 158 | 133 | 125 | 104 | 151 | 144 | 124 | 115 | 102 |
| 72. Valencia | 112 | 146 | 136 | 092 | 110 | 099 | 092 | 093 | 115 | 118 | 142 | 091 |
| 73. Utrecht | 061 | 122 | 118 | 117 | 104 | 101 | 102 | 108 | 127 | 143 | 106 | 093 |
| 74. Amsterdam | 083 | 103 | 159 | 140 | 117 | 132 | 093 | 114 | 096 | 123 | 102 | 098 |
| 75. Magdebourg | 085 | 129 | 168 | 163 | 146 | 117 | 111 | 131 | 154 | 110 | 103 | 029 |
| 76. Groningue | 076 | 129 | 120 | 110 | 125 | 126 | 084 | 110 | 130 | 127 | 124 | 078 |
| 77. Barnaoul | 068 | 060 | 028 | 024 | 017 | 012 | 008 | 019 | 047 | 045 | 018 | 053 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 098 | 093 | 139 | 144 | 100 | 094 | 085 | 105 | 127 | 120 | 094 | 084 |
| 79. Hambourg | 071 | 075 | 134 | 150 | 128 | 096 | 090 | 108 | 121 | 120 | 101 | 067 |
| 80. Stonyhurst | 129 | 127 | 159 | 161 | 127 | 120 | 109 | 133 | 149 | 143 | 113 | 102 |
| 81. Swinemunde | 056 | 092 | 117 | 137 | 095 | 103 | 097 | 110 | 127 | 117 | 080 | 059 |
| 82. Armagh | 102 | 135 | 148 | 152 | 124 | 106 | 112 | 125 | 144 | 161 | 118 | 107 |
| 83. Keitum | 098 | 071 | 123 | 124 | 106 | 103 | 108 | 098 | 093 | 107 | 098 | 063 |
| 84. Moscou | 019 | 038 | 039 | 080 | 113 | 075 | 052 | 065 | 069 | 043 | 019 | 040 |
| 85. Glasgow | 122 | 129 | 148 | 166 | 130 | 110 | 097 | 127 | 157 | 149 | 118 | 097 |
| 86. Catherinbourg | 051 | 042 | 054 | 028 | 061 | 055 | 041 | 040 | 030 | 021 | 038 | 052 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 104 | 108 | 117 | 108 | 114 | 106 | 086 | 101 | 109 | 102 | 084 | 110 |
| 88. Aberdeen | 112 | 116 | 117 | 140 | 113 | 099 | 105 | 116 | 120 | 110 | 091 | 062 |
| 89. Upsal | 081 | 064 | 088 | 102 | 090 | 092 | 088 | 086 | 113 | 096 | 069 | 072 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 057 | 065 | 055 | 051 | 052 | 052 | 041 | 049 | 058 | 072 | 069 | 074 |
| 91. Helsingfors | 060 | 076 | 098 | 099 | 064 | 071 | 081 | 073 | 096 | 071 | 074 | 081 |

TABLEAU VII. — COMPOSANTE SECONDAIRE DE L'ONDE SEMI-DIURNE.

*Phases.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 113,6 | 99,9 | 86,5 | 55,4 | 57,2 | 68,2 | 74,3 | 94,0 | 77,8 | 81,9 | 75,6 | 76,6 |
| 2. Atlant. (2°30'N.) | 134,7 | 179,7 | 194,6 | 148,7 | 61,7 | 314,9 | 263,4 | 230,4 | 218,7 | 208,8 | 132,3 | 128,1 |
| 3. Golfe du Bengale | 101,4 | 131,9 | 135,0 | 131,4 | 121,7 | 88,9 | 109,6 | 129,3 | 182,6 | 129,1 | 106,4 | 118,5 |
| 4. Batavia | 94,8 | 108,6 | 107,8 | 91,5 | 83,2 | 87,0 | 92,4 | 105,8 | 108,7 | 97,3 | 91,1 | 88,1 |
| 5. Atlant. (7°30'N.) | 126,2 | 177,5 | 186,8 | 75,3 | 49,5 | 68,7 | 281,8 | 318,7 | 309,0 | 333,8 | 59,9 | 47,5 |
| 6. Ascension | 211,9 | 222,2 | 195,1 | 209,8 | 219,0 | 231,2 | 250,6 | 239,7 | 221,4 | 206,7 | 222,0 | 214,3 |
| 7. Madras | 94,5 | 91,9 | 74,8 | 65,7 | 61,0 | 58,0 | 66,9 | 68,8 | 84,2 | 85,1 | 82,6 | 83,5 |
| 8. Sainte-Hélène | 121,5 | 116,6 | 77,4 | 31,6 | 36,4 | 70,8 | 97,9 | 118,6 | 15,3 | 39,8 | 45,0 | 75,6 |
| 9. Bombay | 87,7 | 84,6 | 75,9 | 59,9 | 54,8 | 45,6 | 37,9 | 60,3 | 66,4 | 85,4 | 82,9 | 79,3 |
| 10. Mexico | 89,1 | 79,7 | 84,1 | 73,0 | 62,9 | 55,6 | 67,7 | 66,0 | 71,4 | 75,9 | 75,3 | 81,3 |
| 11. Maurice | 141,1 | 142,7 | 141,5 | 138,0 | 110,6 | 110,1 | 113,7 | 129,8 | 131,7 | 123,5 | 122,2 | 126,1 |
| 12. Hong-Kong | 75,1 | 74,9 | 54,8 | 36,0 | 19,0 | 8,6 | 17,4 | 11,6 | 39,5 | 63,7 | 74,4 | 79,4 |
| 13. Calcutta | 72,1 | 63,3 | 56,1 | 45,9 | 45,6 | 43,7 | 44,5 | 42,2 | 49,0 | 64,0 | 72,4 | 71,4 |
| 14. La Havane | 97,6 | 110,7 | 132,5 | 146,3 | 208,8 | 183,8 | 223,6 | 215,0 | 219,8 | 105,8 | 88,6 | 100,0 |
| 15. Hazaribagh | 53,2 | 49,0 | 64,4 | 40,4 | 34,1 | 38,0 | 42,9 | 35,8 | 43,3 | 29,1 | 23,3 | 45,1 |
| 16. Allahabad | 76,7 | 73,7 | 57,8 | 60,2 | 50,3 | 42,3 | 54,3 | 42,6 | 53,3 | 66,6 | 78,7 | 69,2 |
| 17. Patna | 74,1 | 72,9 | 72,0 | 57,5 | 52,4 | 60,3 | 45,1 | 49,5 | 53,1 | 69,9 | 68,1 | 72,5 |
| 18. Goalpara | 60,9 | 79,1 | 66,6 | 56,7 | 40,1 | 41,7 | 51,4 | 45,2 | 37,5 | 49,6 | 52,0 | 52,9 |
| 19. Simla | 44,0 | 43,6 | 38,7 | 36,5 | 34,0 | 34,3 | 39,3 | 42,3 | 40,9 | 41,2 | 39.9 | 44,5 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 125,8 | 111,7 | 66,4 | 57,0 | 45,2 | 48,3 | 37,2 | 45,1 | 77,1 | 104,0 | 109,8 | 116,6 |
| 21. Cordoba | 328,9 | 314,9 | 233,8 | 208,6 | 168,4 | 173,4 | 158,2 | 134,7 | 110,9 | 63,4 | 332,9 | 341,3 |
| 22. Le Cap | 93,6 | 95,8 | 108,3 | 97,1 | 98,3 | 95,4 | 94,0 | 105,1 | 105,9 | 95,7 | 88,2 | 71,4 |
| 23. Tokio | 123,0 | 122,2 | 107,2 | 83,5 | 78,5 | 86,2 | 92,2 | 100,7 | 105,4 | 113,5 | 116,1 | 122,0 |
| 24. San Fernando | 83,2 | 76,7 | 34,7 | — 2,9 | — 7,1 | — 1,0 | 6,2 | 0,4 | 4,5 | 29,8 | 51,0 | 72,9 |
| 25. Melbourne | 91,9 | 100,1 | 103,6 | + 86,4 | +103,3 | 94,1 | 103,0 | 99,5 | 97,1 | 90,4 | 92,3 | 85,5 |
| 26. Lisbonne | 89,2 | 74,9 | 65,4 | 50,7 | 43,0 | 45,5 | 43,3 | 53,7 | 57,7 | 63,4 | 63,5 | 74,7 |
| 27. Washington | 121,6 | 117,6 | 95,0 | 101,2 | 74,5 | 65,0 | 69,0 | 50,2 | 69,2 | 87,5 | 90,3 | 119,3 |
| 28. Philadelphie | 111,0 | 95,8 | 113,8 | 95,9 | 90,0 | 80,1 | 18,6 | 69,7 | 75,1 | 96,2 | 104,1 | 141,6 |
| 29. Pékin | 77,5 | 74,1 | 53,4 | 40,0 | 32,5 | 30,2 | 12,9 | 18,1 | 25,7 | 35,7 | 55,6 | 62,9 |
| 30. Coïmbre | 79,0 | 73,6 | 71,9 | 62,3 | 70,8 | 66,7 | 70,9 | 74,7 | 75,2 | 66,8 | 61,7 | 63,8 |
| 31. Madrid | 85,4 | 68,5 | 64,0 | 60,3 | 56,0 | 53,0 | 59,2 | 55,7 | 58,1 | 63,0 | 69,4 | 68,6 |
| 32. Naples | 115,8 | 69,0 | 13,2 | 10,5 | — 11,7 | — 11,0 | — 1,4 | 3,8 | 6,1 | 4,8 | 13,6 | 37,3 |
| 33. Tiflis | 108,4 | 104,4 | 89,1 | 68,3 | + 62,2 | + 71,7 | + 59,5 | 61,4 | 60,4 | 67,5 | 87,3 | 100,7 |
| 34. Albany | 106,7 | 116,3 | 109,3 | 64,2 | 74,7 | 69,3 | 61,8 | 56,7 | 71,0 | 75,1 | 106,3 | 116,6 |
| 35. Perpignan | 96,0 | 87,6 | 67,2 | 58,5 | 46,7 | 36,1 | 26,0 | 38,4 | 64,1 | 65,8 | 81,2 | 82,7 |
| 36. Hobarton | 107,1 | 111,6 | 98,2 | 96,2 | 89,5 | 97,7 | 96,8 | 107,0 | 100,1 | 108,5 | 109,3 | 115,7 |
| 37. Lésina | 77,5 | 24,5 | — 2,2 | — 4,1 | — 7,2 | — 4,8 | — 17,8 | — 14,8 | — 6,1 | — 3,3 | 14,5 | — 3,7 |
| 38. Marseille | 340,9 | 327,7 | +316,2 | +298,8 | +313,6 | +314,4 | +251,6 | +269,1 | +318,9 | +296,2 | 305,0 | +348,0 |
| 39. St-Martin-de-Hinx | 88,8 | 73,6 | 60,1 | 42,3 | 36,0 | 31,4 | 37,1 | 43,0 | 51,0 | 63,8 | 78,5 | 86,3 |
| 40. Toulouse | 123,7 | 70,4 | 97,9 | 90,0 | 70,9 | 65,3 | 28,5 | 53,9 | 56,0 | 86,5 | 72,5 | 87,1 |
| 41. Toronto | 145,8 | 116,3 | 108,1 | 102,4 | 80,5 | 92,4 | 67,9 | 64,1 | 101,5 | 109,2 | 129,5 | 126,8 |
| 42. Bukarest | 55,7 | 40,4 | 40,2 | 8,5 | 29,8 | 21,8 | 13,9 | 24,3 | 10,2 | — 2,2 | 11,0 | 44,0 |
| 43. Pola | 4,3 | — 5,3 | 11,6 | — 5,6 | — 9,8 | — 15,0 | — 18,8 | — 17,5 | — 18,0 | — 0,8 | — 5,9 | — 7,5 |
| 44. Moncalieri | 70,0 | +59,3 | 52,4 | + 46,4 | + 44,0 | + 49,6 | + 38,1 | + 45,9 | + 41,1 | 46,2 | +60,3 | + 57,2 |
| 45. Milan | 65,7 | 78,6 | 58,4 | 44,2 | 32,4 | 34,4 | 39,0 | 31,8 | 17,9 | 10,2 | 15,4 | 39,9 |

Tableau VII (suite). — Composante secondaire de l'onde semi-diurne.

*Phases.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 46. Trieste | 39,4 | 14,5 | 18,3 | 9,3 | — 3,9 | 3,9 | — 2,1 | — 16,6 | 9,1 | 0,5 | 4,7 | 14,2 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 60,8 | 53,7 | 48,4 | 52,4 | + 43,2 | 48,0 | + 55,4 | — 34,8 | 33,5 | 53,4 | 35,1 | 58,9 |
| 48. Lyon (Parc) | 66,8 | 81,9 | 53,5 | 55,1 | 43,4 | 42,8 | 43,0 | 41,1 | 45,0 | 35,1 | 46,2 | 61,0 |
| 49. Puy-de-Dôme | — 51,3 | 6,2 | —13,4 | —11,9 | — 2,1 | 3,0 | 5,4 | — 8,4 | 1,0 | —12,0 | 9,5 | 46,6 |
| 50. Clermont-Ferrand | +133,1 | 74,4 | +67,6 | +62,3 | + 51,8 | 44,7 | 51,8 | — 50,0 | 46,6 | +64,4 | 38,7 | 35,8 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 43,2 | 11,3 | —13,2 | —20,1 | — 21,4 | — 23,5 | — 15,0 | — 36,0 | —18,7 | —11,9 | —41,6 | 0,9 |
| 52. Genève | 96,0 | 81,2 | +79,0 | +63,0 | + 47,8 | + 38,9 | + 48,8 | + 62,5 | +62,8 | +65,6 | +88,4 | 60,5 |
| 53. Obir | 3,6 | — 3,0 | 6,8 | —18,1 | — 11,6 | — 1,3 | — 7,3 | — 14,4 | —17,0 | — 5,0 | 4,6 | 2,6 |
| 54. Klagenfurt | 138,9 | +101,9 | 73,8 | +58,3 | + 52,6 | + 72,0 | + 57,7 | + 62,8 | +48,9 | +32,0 | 106,1 | 97,4 |
| 55. Poitiers | 101,6 | 61,4 | 63,2 | 68,5 | 49,5 | 29,6 | 27,6 | 31,3 | 45,0 | 67,5 | 73,5 | 5,1 |
| 56. Nantes | 56,1 | 80,7 | 65,0 | 67,8 | 63,4 | 60,0 | 61,1 | 82,7 | 51,0 | 70,3 | 67,7 | 81,5 |
| 57. Berne | 50,2 | 20,3 | 44,5 | 39,2 | 43,0 | 42,4 | 30,2 | 17,3 | 36,9 | 40,3 | 15,6 | 30,2 |
| 58. Säntis | 55,8 | 56,6 | 10,9 | —20,8 | — 7,2 | 4,7 | 10,6 | — 11,3 | 14,2 | 17,2 | —15,5 | 68,2 |
| 59. Kremsmunster | 69,1 | 69,9 | 45,3 | +57,2 | + 37,1 | 27,8 | 13,2 | + 43,5 | 9,0 | 49,4 | +14,7 | 70,0 |
| 60. Munich | 73,6 | 48,3 | 59,4 | 51,0 | 43,7 | 36,9 | 37,3 | 37,1 | 39,9 | 49,3 | 61,1 | 73,9 |
| 61. Vienne | 55,3 | 46,4 | 53,3 | 36,7 | 26,2 | 27,4 | 30,1 | 30,7 | 30,0 | 36,5 | 36,2 | 48,9 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 81,0 | 77,0 | 71,7 | 61,7 | 54,7 | 60,4 | 46,2 | 48,5 | 61,7 | 64,5 | 76,6 | 67,1 |
| 63. Ste-Honorine-du-Fay | 79,0 | 53,7 | 50,3 | 28,7 | 8,0 | 63,4 | 24,3 | 19,9 | 27,6 | 32,2 | 18,4 | 10,0 |
| 64. Prague | 69,2 | 59,4 | 48,6 | 49,9 | 59,0 | 16,9 | 12,3 | 20,7 | 41,3 | 38,5 | 39,8 | 46,4 |
| 65. Falmouth | 66,7 | 57,2 | 52,2 | 45,0 | 35,4 | 34,5 | 38,5 | 37,8 | 43,1 | 49,2 | 52,8 | 70,7 |
| 66. Bruxelles | 90,7 | 67,0 | 51,5 | 52,0 | 46,6 | 54,4 | 51,8 | 44,7 | 41,9 | 65,9 | 56,2 | 45,7 |
| 67. Nertchinsk | 104,4 | 93,8 | 74,9 | 67,8 | 71,3 | 70,7 | 77,9 | 77,5 | 74,0 | 71,6 | 72,7 | 99,9 |
| 68. Leipzig | 25,4 | 26,9 | 39,1 | 27,3 | 21,5 | 21,3 | 12,7 | 28,0 | 21,8 | 28,0 | 21,3 | 7,2 |
| 69. Kew | 63,4 | 49,5 | 60,7 | 55,3 | 47,8 | 44,7 | 45,2 | 50,2 | 56,1 | 64,8 | 59,5 | 56,9 |
| 70. Greenwich | 74,0 | 54,6 | 44,2 | 38,1 | 32,2 | 45,1 | 29,6 | 35,9 | 43,5 | 48,1 | 42,4 | 47,4 |
| 71. Oxford | 69,7 | 97,9 | 74,3 | 65,4 | 59,2 | 69,8 | 63,2 | 64,5 | 64,2 | 66,3 | 79,5 | 76,4 |
| 72. Valencia | 61,1 | 71,7 | 59,5 | 51,1 | 40,2 | 41,7 | 45,9 | 44,6 | 59,6 | 69,7 | 62,7 | 67,4 |
| 73. Utrecht | 52,9 | 57,7 | 44,7 | 39,8 | 28,8 | 12,5 | 28,1 | 22,8 | 32,8 | 35,9 | 45,8 | 43,7 |
| 74. Amsterdam | 35,2 | 34,8 | 30,3 | 26,2 | 18,9 | — 0,9 | — 0,6 | 22,1 | 8,4 | 42,4 | 14,2 | 22,9 |
| 75. Magdebourg | 75,6 | 62,8 | 56,9 | 49,0 | 35,0 | + 35,6 | + 37,0 | 33,8 | 41,3 | 50,1 | 38,3 | 46,4 |
| 76. Groningue | 34,3 | 66,6 | 61,1 | 47,6 | 29,9 | 52,4 | 40,2 | 40,2 | 37,5 | 36,7 | 42,7 | 45,0 |
| 77. Barnaoul | 206,9 | 201,5 | 173,9 | 204,5 | 40,2 | — 31,0 | — 45,0 | 81,0 | 66,7 | 46,8 | 176,8 | 205,6 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 64,7 | 59,6 | 56,4 | 47,5 | 36,1 | + 34,2 | + 19,3 | 27,8 | 38,9 | 52,5 | 50,6 | 51,6 |
| 79. Hambourg | 36,4 | 53,1 | 47,1 | 49,3 | 41,5 | 25,2 | 32,8 | 33,7 | 42,0 | 44,7 | 36,6 | 23,9 |
| 80. Stonyhurst | 66,6 | 73,1 | 57,6 | 60,3 | 51,7 | 49,4 | 42,6 | 43,2 | 61,5 | 60,8 | 62,1 | 67,5 |
| 81. Swinemunde | 24,3 | 29,4 | 27,4 | 31,6 | 13,4 | 6,7 | 12,5 | 10,0 | 31,8 | 22,6 | 22,0 | 12,6 |
| 82. Armagh | 73,0 | 60,8 | 66,0 | 57,9 | 52,2 | 55,2 | 51,5 | 57,5 | 66,3 | 66,9 | 49,8 | 68,9 |
| 83. Keitum | 39,2 | 3,2 | 16,5 | 10,2 | — 2,7 | — 17,5 | — 20,1 | — 20,8 | 1,3 | 11,3 | 23,4 | 13,8 |
| 84. Moscou | 325,5 | 285,1 | 336,1 | 325,1 | +333,7 | +324,8 | +315,0 | +313,8 | 307,4 | 302,6 | 164,5 | 200,2 |
| 85. Glasgow | 58,4 | 60,3 | 63,1 | 67,3 | 54,7 | 55,7 | 50,9 | 56,6 | 62,6 | 50,7 | 41,5 | 48,8 |
| 86. Catherinbourg | 207,1 | 144,8 | 36,0 | 55,2 | 25,3 | — 3,1 | 7,0 | 40,9 | 50,5 | 84,6 | 209,9 | 199,1 |
| 87. Nouv.-Arkhangelsk | — 41,5 | — 42,0 | —42,6 | —39,0 | — 62,3 | — 65,2 | — 79,3 | — 66,7 | —54,7 | —43,4 | —18,0 | —35,7 |
| 88. Aberdeen | + 51,9 | + 49,6 | +56,8 | +58,1 | + 42,9 | + 45,2 | + 50,4 | + 51,0 | +59,0 | +42,8 | +45,2 | +41,1 |
| 89. Upsal | 0,5 | 12,4 | 42,7 | 42,6 | 34,6 | 29,4 | 23,4 | 42,6 | 39,6 | 27,9 | 12,7 | — 7,1 |
| 90. Saint-Pétersbourg | — 47,1 | — 39,4 | —14,8 | — 5,6 | — 10,0 | — 28,5 | — 22,8 | — 25,0 | —16,0 | —23,0 | —38,5 | —53,3 |
| 91. Helsingfors | — 11,5 | 0,0 | + 2,3 | + 3,8 | — 21,0 | — 5,7 | — 22,4 | — 3,1 | + 4,2 | — 6,4 | —17,2 | —11,5 |

Comme nous l'avions déjà prévu, les valeurs de l'amplitude $a''_2$ et de la phase $\psi''_2$ de la composante secondaire de l'onde semi-diurne présentent généralement une variation annuelle bien nette et passent dans le courant de l'année par un seul maximum et un seul minimum. Nous les avons donc représentées, en fonction de la longitude $l$ du Soleil, par une expression telle que

$$(a''_2 \text{ ou } \psi''_2) = m + p \sin l + q \cos l.$$

Nous donnons dans le Tableau suivant (Tableau VIII) les valeurs de $m$, $p$ et $q$ pour chaque station, après avoir ramené les valeurs de $a''_2$ à la pression de $760^{mm}$, comme nous l'avons déjà fait pour $a_1$ (*voir* plus haut, page B. 297).

TABLEAU VIII. — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE SEMI-DIURNE SECONDAIRE

$$(a''_2 \text{ ou } \psi''_2) = m + p \sin l + q \cos l.$$

| | $a''_2$. Valeurs ramenées à la pression 760mm. | | | $\psi''_2$. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $m$. | $p$. | $q$. | $m$. | $p$. | $q$. |
| | mm | mm | mm | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 0,145 | −0,0502 | +0,0154 | 80,3 | −13,63 | − 2,39 |
| 2. Atlantique (2°30′N.) | 0,105 | +0,0381 | −0,0021 | 184,3 | +30,05 | −24,37 |
| 3. Golfe du Bengale | 0,159 | −0,0543 | +0,0259 | 123,8 | + 3,84 | − 9,19 |
| 4. Batavia | 0,164 | −0,0118 | −0,0144 | 96,4 | − 2,67 | − 0,92 |
| 5. Atlantique (7°30′N.) | 0,124 | −0,0775 | +0,0083 | 169,6 | + 7,36 | −88,57 |
| 6. Ascension | 0,130 | −0,0492 | −0,0094 | 220,2 | +11,29 | +10,49 |
| 7. Madras | 0,364 | −0,0251 | +0,0210 | 76,6 | −14,33 | − 0,88 |
| 8. Sainte-Hélène | 0,077 | −0,0429 | +0,0244 | 70,7 | 12,10 | +10,18 |
| 9. Bombay | 0,306 | +0,1417 | +0,0556 | 68,7 | −21,92 | − 3,22 |
| 10. Mexico | 0,350 | +0,0695 | +0,0442 | 73,7 | −11,20 | − 2,78 |
| 11. Maurice | 0,141 | +0,0015 | +0,0042 | 127,7 | − 7,49 | − 4,80 |
| 12. Hong-Kong | 0,214 | −0,0472 | +0,0275 | 46,7 | 37,47 | − 4,03 |
| 13. Calcutta | 0,390 | −0,0363 | +0,0407 | 56,1 | 16,78 | + 0,63 |
| 14. La Havane | 0,097 | −0,0764 | +0,0346 | 151,8 | −70,24 | −21,45 |
| 15. Hazaribagh | 0,367 | −0,0319 | +0,0472 | 41,6 | − 2,48 | + 8,23 |
| 16. Allahabad | 0,346 | −0,0262 | −0,0004 | 60,7 | −15,38 | + 2,12 |
| 17. Patna | 0,406 | −0,0137 | +0,0369 | 62,5 | +13,59 | + 6,36 |
| 18. Goalpara | 0,515 | −0,0698 | +0,0472 | 52,9 | +10,08 | + 9,10 |
| 19. Simla | 0,953 | −0,0156 | +0,0320 | 40,0 | 3,52 | − 1,63 |
| 20. Zi-Ka-Wei | 0,142 | −0,0392 | +0,0370 | 79,3 | −42,23 | − 2,50 |
| 21. Cordoba | 0,123 | +0,0406 | −0,0156 | 215,1 | 78,23 | −50,76 |
| 22. Le Cap | 0,134 | +0,0071 | −0,0278 | 95,7 | + 6,08 | − 2,67 |
| 23. Tokio | 0,237 | −0,1091 | +0,0475 | 104,5 | 21,46 | − 2,83 |
| 24. San Fernando | 0,096 | +0,0196 | +0,0009 | 29,6 | +44,09 | + 9,91 |
| 25. Melbourne | 0,252 | −0,0417 | +0,0021 | 95,6 | + 2,76 | + 1,05 |
| 26. Lisbonne | 0,126 | −0,0265 | +0,0076 | 60,7 | +17,26 | + 4,54 |
| 27. Washington | 0,172 | −0,0661 | +0,0365 | 88,7 | +23,89 | −15,75 |
| 28. Philadelphie | 0,191 | −0,0216 | +0,0047 | 89,0 | +23,98 | +18,24 |
| 29. Pékin | 0,262 | −0,0319 | +0,0885 | 43,5 | 23,42 | +16,64 |
| 30. Coïmbre | 0,157 | −0,0018 | +0,0127 | 69,8 | + 0,73 | + 1,34 |
| 31. Madrid | 0,188 | −0,0084 | +0,0169 | 63,5 | + 9,50 | + 3,33 |
| 32. Naples | 0,079 | +0,0224 | −0,0115 | 21,2 | −30,25 | +21,04 |
| 33. Tiflis | 0,136 | +0,0232 | −0,0067 | 78,7 | +20,76 | +12,32 |
| 34. Albany | 0,135 | −0,0147 | +0,0456 | 86,1 | −28,57 | +11,77 |
| 35. Perpignan | 0,120 | −0,0312 | +0,0097 | 63,0 | −26,19 | + 8,87 |
| 36. Hobarton | 0,306 | −0,0159 | −0,0168 | 103,3 | + 8,87 | + 3,36 |
| 37. Lesina | 0,117 | +0,0471 | 0,0222 | 4,6 | −18,21 | +18,13 |
| 38. Marseille | 0,108 | −0,0183 | −0,0076 | +51,4 | −18,74 | +19,25 |
| 39. Saint-Martin-de-Hinx | 0,135 | +0,0044 | −0,0011 | +58,0 | +27,48 | + 1,04 |
| 40. Toulouse | 0,094 | +0,0146 | +0,0239 | 75,5 | +19,26 | +20,77 |
| 41. Toronto | 0,126 | −0,0160 | +0,0482 | 104,1 | −27,98 | +10,82 |
| 42. Bukarest | 0,112 | +0,0465 | +0,0011 | 24,9 | − 8,23 | +13,86 |
| 43. Pola | 0,121 | +0,0406 | +0,0007 | 7,1 | − 9,56 | + 7,66 |
| 44. Moncalieri | 0,186 | +0,0142 | +0,0106 | +51,0 | 9,55 | + 5,92 |
| 45. Milan | 0,130 | −0,0016 | +0,0066 | 39,0 | + 5,28 | +21,78 |

TABLEAU VIII (suite). — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE SEMI-DIURNE SECONDAIRE

$$(a''_2 \text{ ou } \psi''_2) = m + p \sin l + q \cos l.$$

| | $a''_2$. Valeurs ramenées à la pression 760mm. | | | $\psi''_2$. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $m$. | $p$. | $q$. | $m$. | $p$. | $q$. |
| | mm | mm | mm | ° | ° | ° |
| 46. Trieste | 0,116 | +0,0311 | −0,0033 | 7,7 | −10,18 | +11,11 |
| 47. Lyon (Saint-Genis) | 0,119 | +0,0178 | +0,0035 | 48,2 | − 4,72 | + 5,43 |
| 48. Lyon (Parc) | 0,141 | −0,0039 | +0,0003 | 51,3 | − 7,90 | +10,78 |
| 49. Puy-de-Dôme | 0,098 | +0,0356 | −0,0183 | − 2,2 | − 2,25 | −14,24 |
| 50. Clermont-Ferrand | 0,106 | +0,0109 | +0,0025 | +60,2 | −10,45 | +20,97 |
| 51. Grand Saint-Bernard | 0,084 | +0,0329 | −0,0169 | −12,0 | −13,62 | +15,22 |
| 52. Genève | 0,138 | −0,0109 | −0,0089 | +66,5 | −18,40 | + 5,38 |
| 53. Obir | 0,157 | +0,0655 | −0,0084 | − 4,9 | − 9,80 | + 3,35 |
| 54. Klagenfurt | 0,099 | +0,0085 | +0,0119 | +75,5 | −23,04 | +17,33 |
| 55. Poitiers | 0,091 | +0,0169 | +0,0024 | 52,1 | −12,74 | +18,37 |
| 56. Nantes | 0,108 | −0,0472 | +0,0291 | 67,4 | − 4,98 | − 1,95 |
| 57. Berne | 0,065 | +0,0234 | −0,0021 | 34,1 | + 2,52 | + 8,63 |
| 58. Säntis | 0,082 | +0,0233 | −0,0128 | 15,6 | −25,58 | + 6,50 |
| 59. Kremsmunster | 0,049 | +0,0023 | −0,0072 | 44,9 | −18,86 | +13,22 |
| 60. Munich | 0,103 | +0,0375 | +0,0028 | 51,2 | −14,99 | + 4,41 |
| 61. Vienne | 0,155 | +0,0088 | +0,0027 | 38,3 | −11,49 | + 6,25 |
| 62. Paris (Saint-Maur) | 0,145 | +0,0048 | +0,0052 | 64,4 | −12,47 | + 7,60 |
| 63. Sainte-Honorine-du-Fay | 0,086 | +0,0122 | +0,0243 | 34,7 | − 5,88 | +20,73 |
| 64. Prague | 0,092 | +0,0010 | −0,0082 | 42,0 | −10,74 | +15,44 |
| 65. Falmouth | 0,120 | −0,0158 | +0,0003 | 48,8 | −14,66 | + 2,33 |
| 66. Bruxelles | 0,118 | +0,0243 | +0,0109 | 55,8 | − 9,72 | + 8,98 |
| 67. Nertchinsk | 0,223 | +0,0306 | +0,0349 | 79,9 | − 9,78 | + 2,87 |
| 68. Leipzig | 0,104 | +0,0441 | −0,0037 | 23,4 | − 1,03 | + 5,74 |
| 69. Kew | 0,137 | +0,0063 | +0,0123 | 54,6 | − 7,34 | − 0,24 |
| 70. Greenwich | 0,116 | +0,0108 | +0,0024 | 44,7 | −10,13 | + 7,12 |
| 71. Oxford | 0,129 | +0,0137 | +0,0046 | 71,0 | − 9,46 | + 4,51 |
| 72. Valencia | 0,112 | −0,0174 | +0,0087 | 56,5 | −14,47 | − 0,78 |
| 73. Utrecht | 0,109 | +0,0008 | −0,0075 | 37,3 | −14,22 | + 5,98 |
| 74. Amsterdam | 0,113 | +0,0054 | +0,0132 | 21,3 | −12,74 | + 6,75 |
| 75. Magdebourg | 0,121 | +0,0291 | +0,0175 | 47,0 | −12,43 | +10,78 |
| 76. Groningue | 0,112 | +0,0047 | +0,0035 | 44,6 | − 3,85 | + 7,15 |
| 77. Barnaoul | 0,034 | −0,0185 | +0,0057 | 111,2 | −83,71 | +49,53 |
| 78. Liverpool (Bidston) | 0,107 | +0,0046 | +0,0062 | 45,1 | −15,56 | +10,20 |
| 79. Hambourg | 0,105 | +0,0170 | +0,0033 | 38,9 | − 1,36 | + 5,33 |
| 80. Stonyhurst | 0,132 | +0,0041 | +0,0104 | 58,2 | − 9,64 | + 4,38 |
| 81. Swinemunde | 0,099 | +0,0192 | −0,0019 | 20,4 | − 3,66 | + 3,41 |
| 82. Armagh | 0,129 | −0,0010 | +0,0002 | 60,7 | − 5,59 | + 7,57 |
| 83. Keitum | 0,099 | +0,0105 | +0,0058 | 5,1 | −19,19 | + 8,48 |
| 84. Moscou | 0,055 | +0,0349 | +0,0042 | −66,2 | +35,00 | +46,21 |
| 85. Glasgow | 0,130 | +0,0044 | +0,0072 | +55,8 | + 4,25 | + 5,62 |
| 86. Catherinbourg | 0,044 | +0,0011 | +0,0090 | 89,4 | −92,95 | − 0,89 |
| 87. Nouvelle-Arkhangelsk | 0,105 | +0,0013 | +0,0083 | −48,9 | −18,39 | − 3,77 |
| 88. Aberdeen | 0,109 | +0,0130 | +0,0101 | +49,5 | + 2,78 | + 1,50 |
| 89. Upsal | 0,087 | +0,0129 | −0,0031 | 24,9 | +16,24 | + 0,28 |
| 90. Saint-Pétersbourg | 0,058 | −0,0120 | −0,0018 | −27,2 | +14,77 | + 3,16 |
| 91. Helsingfors | 0,079 | +0,0029 | −0,0015 | − 7,4 | + 0,54 | + 3,09 |

L'expression qui représente la variation annuelle de l'onde semi-diurne secondaire

$$(a''_2 \text{ ou } \psi''_2) = m + p \sin l + q \cos l$$

peut être mise sous la forme

$$(a''_2 \text{ ou } \psi''_2) = m + r(\cos l + \xi).$$

Pour calculer les lois auxquelles satisfont $r$ et $\xi$, nous avons, comme nous l'avons déjà fait pour l'onde diurne (p. B.301), groupé les stations en réunissant celles qui sont à peu près à la même latitude et dans les mêmes conditions géographiques. Nous avons ainsi, pour étudier la marche annuelle des amplitudes $a''_2$, formé les groupes suivants, dans lesquels les stations sont, pour abréger, désignées par leur numéro d'ordre :

*Stations continentales.*

| | |
|---|---|
| I. | 7, 9, 13, 15, 16, 17, 18. |
| II. | 20, 23, 27, 28, 29. |
| III. | 31, 33, 34, 35, 40, 41. |
| IV. | 42, 44, 45, 47, 48. |
| V. | 50, 52, 54, 57, 59. |
| VI. | 60, 61, 62, 64, 66. |
| VII. | 67, 68, 75, 77, 84, 86. |

*Stations de montagne.*

| | |
|---|---|
| VIII. | 49, 51, 53, 58. |

*Stations maritimes ou littorales.*

| | |
|---|---|
| IX. | 1, 2, 3, 4, 5. |
| X. | 6, 8, 11, 12, 14. |
| XI. | 22, 24, 25, 26, 30. |
| XII. | 32, 37, 38, 43, 46. |
| XIII. | 36, 39, 55, 56, 63. |
| XIV. | 65, 69, 70, 71, 72. |
| XV. | 73, 74, 76, 79, 81. |
| XVI. | 78, 80, 82, 83, 85. |
| XVII. | 87, 88, 89, 90, 91. |

Pour étudier la marche annuelle des amplitudes $\psi''_2$, les groupes que nous avons formés sont généralement les mêmes ; toutefois, le groupe VII ne comprend plus que les stations 67, 68 et 75, et le groupe XVII que les stations 88, 89, 90 et 91.

Au moyen des nombres donnés dans le Tableau VIII, on a calculé, pour chacun de ces groupes, les valeurs moyennes de $m$, $p$ et $q$, et enfin celles de $r$

et $\xi$ ; on a, bien entendu, changé les signes de $p$ et $q$ pour les stations de l'hémisphère Sud, avant de les faire entrer dans le calcul des moyennes. On a ainsi obtenu les valeurs suivantes :

VARIATION ANNUELLE DES AMPLITUDES $a''_2$.

| Groupes. | Latitude moyenne. | $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Stations continentales.* | | | |
| | ° | mm | mm | mm | mm | ° |
| I | 22,3 | 0,385 | —0,0492 | +0,0355 | 0,061 | + 54 |
| II | 37,1 | 0,201 | —0,0536 | +0,0428 | 0,069 | + 51 |
| III | 42,5 | 0,160 | —0,0065 | +0,0275 | 0,028 | + 13 |
| IV | 45,3 | 0,138 | +0,0146 | +0,0044 | 0,015 | — 73 |
| V | 46,7 | 0,091 | +0,0068 | —0,0007 | 0,007 | — 96 |
| VI | 49,2 | 0,123 | +0,0153 | +0,0027 | 0,016 | — 80 |
| VII | 53,4 | 0,097 | +0,0202 | +0,0113 | 0,023 | — 61 |
| | | | *Stations de montagne.* | | | |
| VIII | 46,4 | 0,105 | +0,0393 | —0,0141 | 0,042 | —110 |
| | | | *Stations maritimes ou littorales.* | | | |
| IX | 4,5 | 0,139 | —0,0417 | +0,0124 | 0,044 | + 73 |
| X | 17,9 | 0,132 | —0,0066 | +0,0086 | 0,011 | + 37 |
| XI | 37,6 | 0,153 | +0,0052 | +0,0094 | 0,011 | — 29 |
| XII | 43,6 | 0,108 | +0,0246 | —0,0057 | 0,026 | +103 |
| XIII | 45,9 | 0,145 | —0,0079 | +0,0076 | 0,011 | + 46 |
| XIV | 51,4 | 0,123 | —0,0005 | +0,0057 | 0,006 | + 5 |
| XV | 53,0 | 0,108 | +0,0094 | +0,0021 | 0,010 | — 77 |
| XVI | 54,5 | 0,119 | +0,0045 | +0,0060 | 0,008 | — 37 |
| XVII | 58,8 | 0,088 | +0,0036 | +0,0024 | 0,004 | — 56 |

VARIATION ANNUELLE DES PHASES $\psi''_2$.

| Groupes. | Latitude moyenne. | $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Stations continentales.* | | | |
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| I | 22,3 | + 59,9 | —13,51 | + 4,11 | 14,1 | + 73 |
| II | 37,1 | 81,0 | —27,00 | +10,06 | 28,8 | + 70 |
| III | 42,5 | 78,5 | —22,04 | +11,31 | 24,8 | + 63 |
| IV | 45,3 | 42,9 | — 7,14 | +11,55 | 13,6 | + 32 |
| V | 46,7 | 56,2 | —13,65 | +13,11 | 18,9 | + 46 |
| VI | 49,2 | 50,3 | —11,98 | + 8,54 | 14,7 | + 54 |
| VII | 51,6 | 50,3 | — 7,75 | + 6,46 | 10,1 | + 50 |
| | | | *Stations de montagne.* | | | |
| VIII | 46,4 | — 0,9 | —12,81 | + 2,71 | 13,1 | + 78 |

*Stations maritimes ou littorales.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IX..... | 4,5 | +130,9 | + 6,06 | —23,76 | 24,5 | +194(?) |
| X..... | 17,9 | +123,4 | + 8,21 | — 4,38 | 9,3 | +242(?) |
| XI..... | 37,6 | + 70,3 | —13,89 | + 2,41 | 14,1 | + 80 |
| XII..... | 43,6 | — 5,0 | —17,39 | +15,44 | 23,3 | + 48 |
| XIII..... | 45,9 | + 63,1 | — 8,44 | + 8,31 | 11,8 | + 46 |
| XIV..... | 51,4 | + 55,1 | —11,21 | + 2,59 | 11,5 | + 77 |
| XV..... | 53,0 | + 32,5 | — 7,17 | + 5,72 | 9,2 | + 51 |
| XVI..... | 54,5 | + 45,0 | — 9,15 | + 7,25 | 11,7 | + 52 |
| XVII..... | 59,3 | + 10,0 | + 8,58 | + 2,01 | 8,8 | — 77 |

La considération de ces nombres conduit aux lois suivantes :

La valeur moyenne $m$ des amplitudes $a''_2$ est plus grande pour les stations continentales que pour les stations maritimes et elle décroît quand la latitude augmente, en restant à peu près proportionnelle au carré du cosinus de la latitude $\lambda$; on aurait donc

$$m = k \cos^2 \lambda.$$

Si l'on fait abstraction du groupe I qui comprend toutes les stations de l'Inde, dans lesquelles l'existence des moussons amène des conditions particulières, on trouve que les valeurs de $m$ pour les six autres groupes des stations continentales sont représentées très exactement par la formule

$$m = 0^{mm},277 \cos^2 \lambda;$$

pour les stations purement maritimes, elles seraient représentées par

$$m = 0^{mm},143 \cos^2 \lambda;$$

enfin, pour les stations littorales, le coefficient a une valeur intermédiaire entre les deux précédentes.

L'amplitude de la variation annuelle de $a''_2$ est toujours faible; elle est plus petite pour les stations maritimes que pour les stations continentales et paraît décroître quand la latitude augmente; mais la loi de cette décroissance ne peut être encore déterminée bien exactement.

Enfin, la phase $\xi$ de cette variation annuelle est comprise entre $+90°$ et $-90°$; elle semble positive jusque vers la latitude 45° et négative au delà, c'est-à-dire qu'entre l'équateur et la latitude 45° le maximum de l'amplitude $a''_2$ paraît se produire avant l'équinoxe de printemps, tandis qu'au delà de 45° il se présente après cette époque.

Quant à la phase $\psi''_2$ de l'onde secondaire semi-diurne, sa valeur moyenne $m$ paraît voisine de 60° pour les stations continentales aussi bien que pour les stations maritimes, et elle semble décroître légèrement depuis l'équateur jusqu'aux latitudes élevées. Les maxima de l'onde semi-diurne secondaire se produiraient

donc vers $10^h$ du matin et du soir, un peu plus tôt près de l'équateur, et plus tard dans les hautes latitudes; la variation annuelle de cette phase dans chaque station, caractérisée par la valeur de $r$, est toujours faible et n'atteint pas une demi-heure en plus ou en moins de la valeur moyenne. Dans l'hémisphère Nord le maximum de cette phase se produit vers le milieu de janvier ($\xi = 60^\circ$ environ); c'est donc à ce moment que le maximum de l'onde semi-diurne secondaire se présente le plus tôt; il se présente, au contraire, le plus tard vers le milieu de juillet, et inversement pour l'hémisphère Sud.

### 3° *Onde tiers-diurne.*

Pour l'étude de l'onde tiers-diurne, $a_3 \cos(3m + \psi_3)$, nous avons utilisé les données de quatre-vingt-quatre stations. On trouvera dans les Tableaux suivants (Tableaux IX et X) les valeurs des amplitudes $a_3$ et des phases $\psi_3$ rapportées au temps vrai pour toutes ces stations et chacun des douze mois.

TABLEAU IX. — ONDE TIERS-DIURNE $a_3 \cos(3m + \psi_3)$.

*Valeurs de $a_3$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, | mm 0, |
| 1. Singapore | +059 | +049 | +038 | +055 | +055 | +043 | +066 | +042 | +045 | +051 | +056 | +052 |
| 2. Batavia | —009 | 020 | 050 | 077 | 061 | 070 | 063 | 062 | 048 | 040 | 024 | 006 |
| 3. Madras | +099 | 069 | 053 | —067 | —084 | —037 | —074 | —065 | —039 | 016 | 079 | 103 |
| 4. Sainte-Hélène | —108 | —076 | 024 | +039 | +080 | +109 | +127 | +084 | +040 | —055 | —086 | —122 |
| 5. Bombay | +168 | +127 | 061 | —020 | —043 | —094 | —071 | —033 | 018 | +081 | +124 | +155 |
| 6. Mexico | 096 | 067 | 017 | —057 | —089 | —094 | —068 | —053 | 078 | 062 | 078 | 105 |
| 7. Maurice | —097 | —051 | 029 | +089 | +138 | +148 | +140 | +131 | 074 | —035 | —057 | —086 |
| 8. Calcutta | +195 | +136 | 052 | —052 | —101 | —094 | —092 | —081 | 028 | +075 | +133 | +180 |
| 9. La Havane | 141 | 135 | 098 | +033 | —008 | —023 | —028 | —014 | 044 | 067 | 112 | 142 |
| 10. Hazaribagh | 222 | 139 | 072 | —035 | —111 | —085 | —097 | —056 | 088 | 079 | 153 | 156 |
| 11. Allahabad | 198 | 110 | 082 | —031 | —171 | —087 | —127 | —111 | 037 | 085 | 192 | 207 |
| 12. Patna | 179 | 131 | 017 | —061 | —128 | —132 | —104 | —057 | 035 | 101 | 100 | 174 |
| 13. Goalpara | 267 | 158 | 092 | —042 | —121 | —138 | —076 | —036 | 035 | 118 | 199 | 264 |
| 14. Simla | 183 | 130 | 074 | +025 | —030 | —033 | —036 | +028 | 102 | 099 | 152 | 160 |
| 15. Zi-Ka-Wei | 245 | 176 | 087 | 026 | —051 | —091 | —073 | —042 | 041 | 108 | 168 | 217 |
| 16. Cordoba | —097 | —044 | 024 | 072 | +108 | +118 | +140 | +139 | 091 | 044 | —049 | —083 |
| 17. Le Cap | —114 | —069 | 027 | 113 | 168 | 155 | 150 | 129 | 029 | —025 | —065 | —112 |
| 18. Tokio | +226 | +142 | 059 | —036 | —092 | —118 | —095 | —064 | 022 | +112 | +178 | +213 |
| 19. San Fernando | 164 | 119 | 050 | —025 | —068 | —099 | —098 | —063 | 018 | 067 | 114 | 162 |
| 20. Melbourne | —124 | —064 | —023 | +071 | +137 | +147 | +135 | +132 | 081 | —005 | —076 | —099 |
| 21. Lisbonne | +180 | +151 | +044 | —025 | —045 | —069 | —063 | —045 | 077 | +088 | +138 | +173 |
| 22. Washington | 240 | 151 | 078 | +060 | —071 | —074 | —080 | —018 | 014 | 097 | 223 | 215 |
| 23. Pékin | 226 | 201 | 089 | —008 | —079 | —067 | —069 | —028 | 016 | 097 | 190 | 247 |
| 24. Coïmbre | 184 | 129 | 077 | —003 | —026 | —043 | —035 | —009 | 076 | 101 | 135 | 168 |
| 25. Madrid | 152 | 127 | 062 | —028 | —064 | —091 | —098 | —052 | 013 | 075 | 123 | 157 |
| 26. Naples | 127 | 109 | 050 | +007 | —046 | —063 | —057 | —037 | 010 | 091 | 094 | 128 |
| 27. Tiflis | 179 | 119 | 064 | —014 | —049 | —064 | —084 | —063 | 045 | 084 | 132 | 173 |
| 28. Albany | 162 | 105 | 075 | —040 | —061 | —051 | —064 | —047 | 012 | 062 | 115 | 148 |
| 29. Perpignan | 171 | 111 | 048 | —023 | —057 | —076 | —082 | —039 | 016 | 056 | 133 | 165 |
| 30. Hobarton | —092 | —057 | 033 | +094 | +114 | +129 | +133 | +116 | 082 | —025 | —061 | —100 |
| 31. Lesina | +136 | +081 | 038 | —018 | —054 | —067 | —074 | —039 | 051 | +072 | +089 | +126 |
| 32. Marseille | 119 | 069 | 054 | —058 | —050 | —056 | —060 | —074 | 021 | 035 | 091 | 130 |
| 33. Saint-Martin-de-Hinx | 131 | 097 | 032 | —043 | —067 | —071 | —067 | —038 | 025 | 083 | 129 | 140 |
| 34. Toulouse | 137 | 083 | 067 | —016 | —050 | —063 | —077 | —042 | 024 | 078 | 114 | 142 |
| 35. Toronto | 238 | 144 | 070 | —011 | —067 | —089 | —076 | —039 | 013 | 076 | 142 | 190 |
| 36. Bukarest | 120 | 063 | 043 | +017 | —037 | —043 | —025 | —033 | 037 | 066 | 091 | 111 |
| 37. Pola | 127 | 094 | 062 | —022 | —040 | —059 | —070 | —035 | 033 | 060 | 103 | 119 |
| 38. Moncalieri | 122 | 096 | 041 | —033 | —059 | —069 | —082 | —054 | —016 | 033 | 072 | 112 |
| 39. Milan | 125 | 106 | 056 | —018 | —035 | —042 | —038 | —020 | +037 | 073 | 103 | 121 |
| 40. Trieste | 058 | 039 | 016 | —027 | —022 | —026 | —027 | —038 | 040 | 032 | 058 | 071 |
| 41. Lyon (Saint-Genis) | 151 | 105 | 063 | —003 | —048 | —061 | —070 | —038 | 031 | 062 | 114 | 151 |
| 42. Lyon (Parc) | 150 | 108 | 057 | +010 | —050 | —062 | —071 | —053 | 032 | 090 | 132 | 154 |

TABLEAU IX (suite). — ONDE TIERS-DIURNE.

*Valeurs de $a_3$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, | 0, |
| 43. Puy-de-Dôme | +086 | +062 | +053 | +030 | —025 | —030 | —042 | —028 | +039 | +050 | +092 | +097 |
| 44. Clermont-Ferrand | 150 | 085 | 063 | +013 | —059 | —065 | —082 | —031 | 043 | 077 | 119 | 126 |
| 45. Grand Saint-Bernard | 089 | 061 | 035 | +013 | —020 | —017 | —036 | +016 | 026 | 057 | 079 | 082 |
| 46. Genève | 132 | 095 | 061 | +027 | 043 | —063 | —070 | —045 | 012 | 063 | 097 | 133 |
| 47. Obir | 097 | 057 | 022 | —018 | —039 | 043 | —044 | —028 | 009 | 058 | 084 | 094 |
| 48. Klagenfurt | 055 | 045 | 033 | —008 | —054 | —048 | —052 | —041 | 018 | 030 | 051 | 059 |
| 49. Poitiers | 105 | 075 | 043 | —028 | —062 | —078 | —059 | —054 | 032 | 058 | 069 | 102 |
| 50. Nantes | 133 | 057 | 061 | —035 | —074 | —061 | —050 | —032 | 037 | 047 | 097 | 110 |
| 51. Berne | 130 | 084 | 049 | —003 | —042 | —053 | —060 | —029 | 006 | 064 | 100 | 126 |
| 52. Säntis | 077 | 051 | 032 | —010 | —040 | —044 | —040 | —024 | 010 | 046 | 075 | 087 |
| 53. Kremsmunster | 108 | 072 | 052 | —020 | —034 | —038 | —054 | —011 | 029 | 047 | 054 | 094 |
| 54. Munich | 109 | 077 | 035 | —009 | —046 | —040 | —041 | —016 | 010 | 047 | 084 | 070 |
| 55. Vienne | 110 | 089 | 038 | —017 | —054 | —063 | —062 | —046 | 011 | 070 | 088 | 089 |
| 56. Paris (Saint-Maur) | 131 | 112 | 053 | —015 | —082 | —066 | —090 | —062 | 008 | 066 | 114 | 145 |
| 57. Sainte-Honorine-du-Fay | 101 | 065 | 041 | —029 | —051 | —045 | —059 | —035 | 019 | 061 | 064 | 114 |
| 58. Prague | 114 | 082 | 059 | —008 | —042 | —051 | —054 | —024 | 019 | 073 | 072 | 101 |
| 59. Falmouth | 131 | 100 | 047 | —014 | —062 | —069 | —066 | —051 | 011 | 060 | 095 | 122 |
| 60. Bruxelles | 100 | 073 | 047 | +004 | —027 | —047 | —051 | —028 | 030 | 063 | 083 | 119 |
| 61. Nertchinsk | 142 | 125 | 054 | —020 | —057 | —048 | —056 | —041 | 033 | 105 | 131 | 144 |
| 62. Leipzig | 096 | 070 | 054 | —002 | —037 | —048 | —058 | —026 | 025 | 074 | 071 | 076 |
| 63. Kew | 121 | 088 | 055 | —020 | —067 | —070 | —069 | —047 | 014 | 060 | 087 | 101 |
| 64. Greenwich | 111 | 091 | 037 | —068 | —051 | —021 | —065 | —040 | 016 | 068 | 095 | 117 |
| 65. Valencia | 111 | 075 | 033 | —022 | —048 | —052 | —050 | —033 | 008 | 045 | 091 | 111 |
| 66. Utrecht | 076 | 039 | 040 | —024 | —032 | —039 | —057 | —039 | 022 | 045 | 073 | 083 |
| 67. Amsterdam | 101 | 065 | 044 | —010 | —052 | —049 | —042 | —031 | 014 | 065 | 076 | 086 |
| 68. Magdebourg | 103 | 075 | 043 | —015 | —053 | —065 | —052 | —023 | 017 | 033 | 079 | 094 |
| 69. Groningue | 105 | 059 | 045 | —022 | —047 | —063 | —036 | —030 | 020 | 061 | 074 | 091 |
| 70. Barnaoul | 060 | 028 | 021 | +005 | —013 | —003 | —007 | +011 | 025 | 040 | 055 | 046 |
| 71. Liverpool (Bidston) | 100 | 075 | 037 | —021 | —036 | —043 | —048 | —028 | 021 | 062 | 074 | 089 |
| 72. Hambourg | 088 | 074 | 045 | —007 | —041 | —055 | —044 | —026 | 017 | 056 | 075 | 076 |
| 73. Stonyhurst | 116 | 077 | 033 | —021 | —054 | —053 | —058 | —048 | 015 | 060 | 078 | 096 |
| 74. Swinemunde | 084 | 074 | 037 | —010 | —040 | —030 | —031 | —013 | 023 | 052 | 074 | 095 |
| 75. Armagh | 104 | 075 | 046 | —019 | —055 | —050 | —054 | —043 | —002 | 055 | 092 | 108 |
| 76. Keitum | 086 | 059 | 032 | —023 | —042 | —047 | —045 | —035 | +017 | 030 | 057 | 070 |
| 77. Moscou | 066 | 044 | 102 | +029 | —029 | —015 | —031 | +005 | 028 | 020 | 054 | 035 |
| 78. Glasgow | 102 | 072 | 038 | —018 | —050 | —063 | —048 | —036 | 009 | 059 | 070 | 103 |
| 79. Catherinbourg | 054 | 040 | 025 | —026 | —039 | —042 | —040 | —030 | 017 | 036 | 039 | 050 |
| 80. Nouvelle-Arkhangelsk | 036 | 036 | 027 | —037 | —024 | —023 | —032 | —019 | 021 | 016 | 013 | 051 |
| 81. Aberdeen | 094 | 080 | 044 | —016 | —043 | —050 | —052 | —028 | 020 | 022 | 065 | 081 |
| 82. Upsal | 066 | 060 | 041 | —018 | —027 | 033 | —033 | —013 | 019 | 045 | 060 | 066 |
| 83. Saint-Pétersbourg | 039 | 033 | 017 | +012 | —014 | —013 | —005 | +009 | 012 | 028 | 029 | 034 |
| 84. Helsingfors | 053 | 050 | 028 | +024 | —010 | —010 | —006 | —020 | 009 | 039 | 038 | 061 |

TABLEAU X. — ONDE TIERS-DIURNE $a_3 \cos(3m + \psi_3)$.

*Valeurs de* $\psi_3$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 313,6 | 293,9 | 313,9 | 348,8 | 371,9 | 355,7 | 377,0 | 379,8 | 366,0 | 331,9 | 300,8 | 310,1 |
| 2. Batavia | 309,6 | 220,0 | 261,8 | 272,7 | 273,7 | 290,4 | 296,6 | 308,2 | 301.0 | 275,5 | 259,9 | 195,4 |
| 3. Madras | 287,9 | 292,7 | 331,2 | 231,7 | 260,2 | 252,3 | 295,4 | 268,7 | 323,2 | 294,8 | 269,9 | 267,9 |
| 4. Sainte-Hélène | 247,4 | 241,5 | 357,1 | 296,5 | 273,3 | 284,7 | 285,3 | 282,6 | 316,7 | 195,6 | 239,0 | 251,8 |
| 5. Bombay | 274,7 | 280,2 | 294,9 | 188,1 | 254,7 | 256,5 | 257,5 | 266,8 | 233,6 | 257,1 | 269,7 | 271,5 |
| 6. Mexico | 269,3 | 247,0 | 159,6 | 260,0 | 275,8 | 271,9 | 271,9 | 313,5 | 169,7 | 218,7 | 248,2 | 262,9 |
| 7. Maurice | 268,2 | 268,6 | 316,1 | 294,6 | 288,6 | 286,8 | 292,6 | 290,9 | 291,9 | 200,7 | 261,3 | 266,2 |
| 8. Calcutta | 274,4 | 275,0 | 289,8 | 307,6 | 285,4 | 275,3 | 278,3 | 287,4 | 181,4 | 277,4 | 264,5 | 271,1 |
| 9. La Havane | 294,1 | 289,6 | 294,1 | 271,2 | 235,3 | 196,6 | 227,3 | 205,9 | 286,5 | 285,0 | 271,0 | 273,2 |
| 10. Hazaribagh | 273,3 | 262,5 | 260,3 | 301,1 | 290,3 | 280,3 | 288,9 | 213,0 | 217,5 | 261,7 | 247,8 | 251,8 |
| 11. Allahabad | 275,8 | 265,9 | 313,5 | 279,6 | 274,0 | 263,8 | 297,1 | 310,7 | 204,9 | 265,0 | 271,2 | 271,0 |
| 12. Patna | 298,7 | 295,0 | 269,6 | 264,3 | 271,2 | 272,7 | 350,1 | 296,7 | 209,2 | 306,9 | 282,0 | 280,7 |
| 13. Goalpara | 274,6 | 287,1 | 292,7 | 180,5 | 247,9 | 276,1 | 305,4 | 290,6 | 235,2 | 269,4 | 266,8 | 263,6 |
| 14. Simla | 267,6 | 263,2 | 258,7 | 237,0 | 280,7 | 244,0 | 213,0 | 150,8 | 212,8 | 251,1 | 260,1 | 253,6 |
| 15. Zi-Ka-Wei | 279,2 | 277,2 | 279,7 | 337,2 | 240,6 | 258,7 | 265,2 | 240,0 | 298,6 | 282,8 | 274,0 | 277,5 |
| 16. Cordoba | 251,7 | 235,4 | 275,7 | 319,3 | 300,7 | 301,3 | 303,0 | 308,2 | 327,8 | 302,8 | 241,7 | 261,2 |
| 17. Le Cap | 270,2 | 250,6 | 326,3 | 291,2 | 269,3 | 273,3 | 271,1 | 272,7 | 321,4 | 217,9 | 256,7 | 262,4 |
| 18. Tokio | 285,0 | 288,1 | 309,1 | 264,2 | 276,7 | 275,8 | 279,1 | 262,6 | 247,0 | 268,6 | 277,1 | 282,1 |
| 19. San Fernando | 260,7 | 258,6 | 257,2 | 242,2 | 260,2 | 263,9 | 266,2 | 276,0 | 182,4 | 257,8 | 255,7 | 263,6 |
| 20. Melbourne | 275,1 | 301,0 | 192,5 | 253,6 | 270,0 | 266,0 | 275,7 | 276,4 | 305,7 | 305,3 | 255,1 | 280,2 |
| 21. Lisbonne | 272,4 | 275,6 | 291,4 | 211,6 | 239,9 | 240,1 | 240,0 | 228,9 | 303,4 | 276,2 | 267,8 | 271,3 |
| 22. Washington | 271,0 | 276,0 | 261,2 | 273,6 | 247,5 | 283,8 | 287,9 | 202,3 | 189,6 | 259,1 | 263,2 | 273,7 |
| 23. Pékin | 262,3 | 261,7 | 275,8 | 227,8 | 214,9 | 264,8 | 238,0 | 271,1 | 251,4 | 249,0 | 256,3 | 255,8 |
| 24. Coïmbre | 267,0 | 258,3 | 252,5 | 180,1 | 241,9 | 263,8 | 262,1 | 303,1 | 251,3 | 249,3 | 260,6 | 261,7 |
| 25. Madrid | 264,1 | 261,9 | 253,4 | 264,2 | 274,7 | 269,6 | 267,9 | 268,5 | 262,5 | 255,1 | 259,4 | 266,0 |
| 26. Naples | 265,7 | 257,3 | 242,9 | 275,6 | 265,6 | 251,0 | 232,7 | 225,5 | 240,5 | 249,2 | 259,6 | 263,7 |
| 27. Tiflis | 270,1 | 265,9 | 248,6 | 325,9 | 283,5 | 285,2 | 289,5 | 300 6 | 184,7 | 245,9 | 256,5 | 266,7 |
| 28. Albany | 260,8 | 262,0 | 258,1 | 270,8 | 237,2 | 239,8 | 233,6 | 244,4 | 290,3 | 243,5 | 260.1 | 251,4 |
| 29. Perpignan | 262,5 | 271,1 | 264,9 | 259,3 | 252,6 | 260,1 | 262,5 | 266,5 | 312,1 | 262,5 | 274,4 | 269,1 |
| 30. Hobarton | 260,8 | 236,0 | 321,1 | 285,5 | 288,3 | 283,0 | 285,6 | 293,1 | 320,8 | 226,6 | 235,2 | 260,8 |
| 31. Lesina | 272,9 | 260,5 | 231,2 | 293,0 | 252,3 | 248,8 | 238,4 | 235,4 | 251,7 | 246,5 | 255,8 | 255,0 |
| 32. Marseille | 279,4 | 284,4 | 333,6 | 215,9 | 276,6 | 260,6 | 283,8 | 249,1 | 356,2 | 321,4 | 281,3 | 286,0 |
| 33. Saint-Martin-de-Hinx | 289,3 | 277,6 | 265,4 | 270,9 | 264,2 | 260,4 | 254,3 | 248,3 | 298,8 | 275,8 | 274,3 | 281,5 |
| 34. Toulouse | 274,2 | 283,6 | 238,7 | 294,2 | 273,3 | 267,7 | 249,5 | 257,5 | 279,6 | 264,4 | 264,2 | 273,1 |
| 35. Toronto | 276,3 | 270,2 | 287,4 | 239,7 | 237,7 | 241,2 | 254,5 | 259,1 | 123,8 | 277,2 | 263,3 | 275,9 |
| 36. Bukarest | 266,0 | 261,1 | 246,1 | 265,1 | 218,0 | 217,6 | 233,3 | 243,5 | 227,7 | 231,8 | 244,1 | 257,7 |
| 37. Pola | 255,0 | 251,0 | 213,4 | 301,8 | 245,9 | 234,8 | 247,0 | 259,6 | 197,6 | 246,3 | 254,0 | 250,4 |
| 38. Moncalieri | 270,6 | 247,2 | 228,7 | 295,6 | 262,8 | 243,8 | 255,6 | 258,5 | 255,0 | 247,4 | 257,3 | 268.9 |
| 39. Milan | 271,7 | 273,4 | 273,4 | 157,7 | 214,3 | 226,2 | 229,0 | 188,5 | 280,2 | 259,5 | 255,8 | 262,4 |
| 40. Trieste | 224,6 | 217,5 | 202,1 | 111,4 | 165,0 | 184,8 | 170,0 | 141,9 | 294,7 | 242,5 | 224,7 | 230,1 |
| 41. Lyon (Saint-Genis) | 257,5 | 264,6 | 246,0 | 251,4 | 245,7 | 240,7 | 244,7 | 244,7 | 239,6 | 257,7 | 247,2 | 255,8 |
| 42. Lyon (Parc) | 260,9 | 256,8 | 250,4 | 286,5 | 235,8 | 245,3 | 238,2 | 227,0 | 270,4 | 270,8 | 252,7 | 260,9 |

TABLEAU X (suite). — ONDE TIERS-DIURNE $a_3 \cos(3m + \psi_3)$.

*Valeurs de* $\psi_3$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| 43. Puy-de-Dôme | 276,8 | 266,6 | 236,7 | 170,7 | 216,4 | 259,3 | 239,2 | 199,0 | 289,4 | 255,8 | 271,6 | 259,4 |
| 44. Clermont-Ferrand | 266,4 | 267,8 | 251,1 | 207,3 | 264,1 | 258,3 | 245,4 | 219,6 | 309,6 | 279,6 | 259,6 | 281,4 |
| 45. Grand Saint-Bernard | 281,8 | 270,4 | 258,9 | 276,3 | 230,7 | 239,4 | 207,8 | 322,8 | 291,1 | 267,6 | 259,3 | 254,9 |
| 46. Genève | 262,3 | 264,8 | 220,5 | 181,4 | 237,7 | 234,9 | 249,3 | 272,2 | 153,7 | 262,9 | 266,0 | 268,9 |
| 47. Obir | 244,2 | 237,9 | 231,8 | 286,4 | 217,1 | 221,9 | 234,8 | 253,4 | 198,7 | 234,8 | 239,9 | 238,3 |
| 48. Klagenfurt | 282,5 | 257,1 | 257,3 | 262,7 | 253,7 | 270,3 | 292,8 | 254,3 | 195,3 | 184,0 | 228,0 | 249,5 |
| 49. Poitiers | 270,9 | 258,1 | 251,1 | 290,8 | 229,0 | 237,5 | 244,9 | 247,4 | 283,1 | 251,4 | 239,2 | 260,5 |
| 50. Nantes | 272,7 | 224,2 | 234,3 | 275,3 | 262,8 | 246,3 | 255,0 | 254,9 | 281,0 | 243,2 | 255,3 | 279,7 |
| 51. Berne | 260,4 | 260,7 | 262,4 | 356,1 | 241,0 | 230,7 | 223,5 | 243,2 | 213,8 | 241,9 | 254,0 | 258,0 |
| 52. Säntis | 262,1 | 255,8 | 252,0 | 305,4 | 234,7 | 237,4 | 246,2 | 252,4 | 277,5 | 247,7 | 254,2 | 262,5 |
| 53. Kremsmunster | 286,1 | 255,7 | 253,1 | 241,2 | 236,3 | 208,8 | 223,9 | 303,0 | 253,8 | 227,8 | 289,0 | 265,4 |
| 54. Munich | 267,3 | 260,4 | 236,6 | 261,6 | 239,1 | 269,1 | 245,6 | 268,8 | 221,2 | 264,1 | 252,4 | 257,4 |
| 55. Vienne | 263,9 | 265,4 | 270,2 | 215,5 | 222,9 | 232,8 | 211,8 | 241,9 | 282,5 | 258,3 | 264,9 | 269,8 |
| 56. Paris (Saint-Maur) | 264,9 | 254,3 | 236,5 | 281,4 | 251,9 | 252,3 | 257,2 | 249,0 | 239,1 | 254,0 | 254,5 | 268,2 |
| 57. Sainte-Honorine-du-Fay | 250,6 | 245,5 | 248,9 | 294,4 | 272,3 | 273,5 | 238,1 | 246,8 | 244,3 | 238,0 | 253,9 | 246,0 |
| 58. Prague | 262,5 | 255,9 | 239,0 | 292,6 | 221,9 | 221,4 | 217,3 | 241,2 | 268,0 | 252,0 | 248,0 | 259,6 |
| 59. Falmouth | 263,2 | 252,5 | 241,0 | 262,5 | 252,3 | 242,5 | 245,4 | 243,0 | 299,1 | 263,6 | 264,2 | 257,9 |
| 60. Bruxelles | 255,5 | 269,5 | 248,3 | 206,7 | 234,3 | 234,8 | 235,3 | 226,3 | 264,3 | 243,9 | 259,1 | 251,6 |
| 61. Nertchinsk | 254,7 | 250,2 | 237,3 | 335,9 | 264,1 | 274,9 | 269,8 | 268,8 | 201,7 | 248,2 | 243,5 | 255,7 |
| 62. Leipzig | 248,3 | 244,7 | 237,0 | 324,9 | 233,5 | 238,3 | 230,0 | 242,5 | 127,3 | 234,3 | 251,5 | 259,6 |
| 63. Kew | 259,9 | 253,7 | 246,7 | 280,8 | 243,6 | 242,7 | 244,4 | 243,6 | 265,3 | 256,9 | 254,6 | 256,3 |
| 64. Greenwich | 264,6 | 256,7 | 244,8 | 91,6 | 235,4 | 167,1 | 236,2 | 225,8 | 290,5 | 259,8 | 248,3 | 261,0 |
| 65. Valencia | 268,7 | 264,7 | 242,4 | 292,5 | 260,6 | 256,2 | 259,9 | 258,8 | 339,5 | 248,4 | 258,1 | 267,1 |
| 66. Utrecht | 270,0 | 258,7 | 276,5 | 179,5 | 204,8 | 213,3 | 214,1 | 195,5 | 325,8 | 271,9 | 261,3 | 271,5 |
| 67. Amsterdam | 258,6 | 257,6 | 275,1 | 119,7 | 242,1 | 218,9 | 227,9 | 222,3 | 296,9 | 273,0 | 242,9 | 252,0 |
| 68. Magdebourg | 271,2 | 246,4 | 232,7 | 320,8 | 237,1 | 240,4 | 238,3 | 240,2 | 250,5 | 216,2 | 260,3 | 255,8 |
| 69. Groningue | 264,3 | 251,9 | 210,6 | 318,5 | 213,3 | 242,3 | 238,7 | 234,0 | 192,5 | 247,1 | 247,4 | 247,9 |
| 70. Barnaoul | 265,9 | 272,0 | 263,2 | 237,5 | 263,2 | 206,8 | 269,7 | 282,5 | 251,2 | 216,5 | 250,6 | 264,3 |
| 71. Liverpool (Bidston) | 265,2 | 266,8 | 253,1 | 208,0 | 224,8 | 216,2 | 226,7 | 210,0 | 281,1 | 269,8 | 257,9 | 265,0 |
| 72. Hambourg | 264,8 | 258,1 | 240,6 | 265,4 | 236,8 | 230,8 | 217,8 | 236,2 | 260,4 | 237,9 | 250,4 | 256,5 |
| 73. Stonyhurst | 263,1 | 264,8 | 239,9 | 268,2 | 250,3 | 258,2 | 259,3 | 252,0 | 191,5 | 263,0 | 261,8 | 252,3 |
| 74. Swinemunde | 252,9 | 250,3 | 237,7 | 254,4 | 219,0 | 228,3 | 232,1 | 198,4 | 233,1 | 244,8 | 257,5 | 263,2 |
| 75. Armagh | 272,0 | 261,3 | 255,5 | 241,9 | 246,5 | 247,8 | 240,1 | 254,0 | 188,5 | 260,0 | 267,0 | 270,3 |
| 76. Keitum | 240,6 | 240,9 | 188,5 | 223,0 | 213,4 | 222,7 | 205,1 | 224,5 | 299,7 | 242,0 | 240,5 | 240,7 |
| 77. Moscou | 273,3 | 224,9 | 251,4 | 136,3 | 273,6 | 247,7 | 219,3 | 130,6 | 141,9 | 161,1 | 252,7 | 256,0 |
| 78. Glasgow | 259,1 | 255,0 | 270,5 | 241,8 | 248,8 | 250,1 | 245,3 | 253,2 | 210,5 | 252,0 | 246,2 | 250,2 |
| 79. Catherinbourg | 258,3 | 234,3 | 190,0 | 288,5 | 244,8 | 235,1 | 253,7 | 266,9 | 140,2 | 214,5 | 261,9 | 258,9 |
| 80. Nouvelle-Arkhangelsk | 230,1 | 208,0 | 170,5 | 238,4 | 208,9 | 238,2 | 237,7 | 249,0 | 102,1 | 116,2 | 214,1 | 242,9 |
| 81. Aberdeen | 261,8 | 260,7 | 245,7 | 296,7 | 259,1 | 245,4 | 254,0 | 262,1 | 239,1 | 247,4 | 254,6 | 260,4 |
| 82. Upsal | 267,0 | 259,3 | 238,8 | 335,5 | 249,7 | 247,1 | 254,1 | 288,4 | 227,4 | 245,4 | 254,6 | 258,8 |
| 83. Saint-Pétersbourg | 260,5 | 248,1 | 213,3 | 137,8 | 244,9 | 231,4 | 283,7 | 128,9 | 193,3 | 225,2 | 242,8 | 248,2 |
| 84. Helsingfors | 264,4 | 266,0 | 234,0 | 161,1 | 227,7 | 254,8 | 152,1 | 304,5 | 238,9 | 214,4 | 234,2 | 260,2 |

Les valeurs de $a_3$ et de $\psi_3$, comme celles de $a_1$ et $\psi_1$ et de $a''_2$ et $\psi''_2$, présentent une variation annuelle bien nette; nous les avons donc représentées, en fonction de la longitude $l$ du Soleil, par la formule

$$(a_3 \text{ ou } \psi_3) = m + p \sin l + q \cos l.$$

Nous donnons ci-après (Tableau XI) les valeurs de $m$, $p$ et $q$ pour chaque station. Comme pour les ondes diurne et semi-diurne, les valeurs qui correspondent à $a_3$ ont toutes été ramenées à la pression $760^{mm}$, en les multipliant par le rapport $\frac{760}{h}$. De plus, pour le calcul des valeurs de $m$, $p$ et $q$ qui représentent la variation annuelle de $\psi_3$, on n'a utilisé que les huit mois de janvier, février, mai, juin, juillet, août, novembre et décembre. En effet, les valeurs de $b_3$ et de $c_3$, qui, par leur rapport, donnent tang $\psi_3$, passent par zéro vers les équinoxes et sont extrêmement petites (quelques millièmes de millimètre) pour les quatre mois de mars, avril, septembre et octobre; les valeurs correspondantes de $\psi_3$ sont donc à peu près indéterminées pour ces quatre mois, ce qui explique les grandes variations qu'elles présentent (*voir* le Tableau X). Elles sont au contraire très régulières pour les autres mois; cette régularité est d'autant plus remarquable que les valeurs de $b_3$ et $c_3$ sont toujours très petites et que, dans cette onde tiers-diurne, une variation de $1^\circ$ dans la valeur de $\psi_3$ ne correspond, en temps, qu'à une incertitude de $1^m 20^s$ sur l'heure des maxima ou des minima de l'onde.

TABLEAU XI. — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE TIERS-DIURNE

$$(a_3 \text{ ou } \psi_3) = m + p \sin l + q \cos l.$$

| | $a_3$. Valeurs ramenées à la pression 760mm. | | | $\psi_3$. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $m$. | $p$. | $q$. | $m$. | $p$. | $q$. |
| | mm | mm | mm | ° | ° | ° |
| 1. Singapore | 0,051 | —0,0002 | —0,0017 | 337,6 | +37,81 | —15,01 |
| 2. Batavia | 0,042 | +0,0326 | —0,0021 | 268,9 | +28,61 | + 3,88 |
| 3. Madras | 0,006 | —0,1003 | +0,0187 | 274,4 | — 6,55 | — 0,92 |
| 4. Sainte-Hélène | 0,003 | +0,1240 | —0,0099 | 263,0 | +21,05 | — 6,70 |
| 5. Bombay | 0,041 | —0,1247 | +0,0112 | 266,5 | — 8,91 | + 1,69 |
| 6. Mexico | 0,017 | —0,1246 | +0,0234 | 270,0 | +14,17 | —10,93 |
| 7. Maurice | 0,034 | +0,1313 | —0,0105 | 277,8 | +14,01 | — 2,09 |
| 8. Calcutta | 0,034 | —0,1518 | +0,0116 | 276,4 | + 6,49 | + 1,19 |
| 9. La Havane | 0,060 | —0,0870 | +0,0217 | 249,4 | —37,10 | +16,35 |
| 10. Hazaribagh | 0,050 | —0,1566 | +0,0094 | 263,3 | +10,05 | +25,71 |
| 11. Allahabad | 0,036 | —0,1810 | +0,0064 | 278,7 | + 6,03 | —19,47 |
| 12. Patna | 0,023 | —0,1536 | —0,0062 | 293,4 | + 1,92 | —19,13 |
| 13. Goalpara | 0,064 | —0,1982 | —0,0049 | 276,5 | + 2,34 | —11,04 |
| 14. Simla | 0,094 | —0,1265 | —0,0034 | 241,6 | —16,25 | +49,16 |
| 15. Zi-Ka-Wei | 0,070 | —0,1522 | +0,0222 | 264,2 | —15,29 | + 2,37 |
| 16. Cordoba | 0,039 | +0,1149 | —0,0333 | 275,1 | +31,83 | —12,00 |
| 17. Le Cap | 0,030 | +0,1440 | —0,0017 | 265,7 | + 6,88 | — 1,05 |
| 18. Tokio | 0,048 | —0,1716 | +0,0048 | 278,3 | — 4,54 | + 7,24 |
| 19. San Fernando | 0,030 | —0,1302 | +0,0143 | 263,1 | + 3,30 | — 5,30 |
| 20. Melbourne | 0,024 | +0,1394 | —0,0267 | 274,9 | — 2,36 | + 6,86 |
| 21. Lisbonne | 0,052 | —0,1244 | +0,0036 | 254,5 | —19,51 | + 8,58 |
| 22. Washington | 0,072 | —0,1512 | +0,0168 | 263,2 | — 6,97 | +14,58 |
| 23. Pékin | 0,070 | —0,1664 | +0,0163 | 253,2 | — 7,74 | — 3,25 |
| 24. Coïmbre | 0,065 | —0,1105 | +0,0030 | 264,9 | + 0,97 | —14,94 |
| 25. Madrid | 0,035 | —0,1410 | +0,0154 | 266,5 | + 4,69 | + 1,42 |
| 26. Naples | 0,037 | —0,1029 | +0,0114 | 252,6 | — 8,01 | +16,57 |
| 27. Tiflis | 0,047 | —0,1326 | +0,0153 | 277,1 | +14,32 | — 4,70 |
| 28. Albany | 0,036 | —0,1186 | +0,0154 | 248,7 | —11,25 | + 4,62 |
| 29. Perpignan | 0,037 | —0,1224 | +0,0109 | 264,9 | — 6,36 | — 5,76 |
| 30. Hobarton | 0,032 | +0,1262 | —0,0114 | 267,7 | +22,90 | — 5,65 |
| 31. Lesina | 0,030 | —0,0974 | +0,0022 | 252,4 | — 8,05 | +14,43 |
| 32. Marseille | 0,020 | —0,1012 | +0,0086 | 275,2 | — 8,96 | + 1,75 |
| 33. Saint-Martin-de-Hinx | 0,031 | —0,1158 | —0,0057 | 268,8 | —12,64 | +10,82 |
| 34. Toulouse | 0,035 | —0,1119 | +0,0081 | 267,9 | — 4,57 | +15,04 |
| 35. Toronto | 0,052 | —0,1462 | +0,0219 | 259,9 | —14,92 | — 4,60 |
| 36. Bukarest | 0,035 | —0,0763 | +0,0018 | 242,8 | —17,88 | — 1,09 |
| 37. Pola | 0,032 | —0,0981 | +0,0103 | 249,8 | — 4,47 | — 5,59 |
| 38. Moncalieri | 0,016 | —0,1028 | +0,0218 | 258,1 | — 4,13 | — 3,45 |
| 39. Milan | 0,041 | —0,0927 | +0,0045 | 240,3 | —28,11 | +17,87 |
| 40. Trieste | 0,015 | —0,0499 | —0,0044 | 195,1 | —33,59 | +12,35 |
| 41. Lyon (Saint-Genis) | 0,041 | —0,1111 | +0,0130 | 250,2 | — 6,57 | + 5,34 |
| 42. Lyon (Parc) | 0,044 | —0,1166 | +0,0103 | 247,3 | —11,67 | + 7,23 |

TABLEAU XI (suite). — VARIATION ANNUELLE DE L'ONDE TIERS-DIURNE

$$(a_3 \text{ ou } \psi_3) = m + p \sin l + q \cos l.$$

| | $a_3$. Valeurs ramenées à la pression 760mm. | | | $\psi_3$. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $m$. | $p$. | $q$. | $m$. | $p$. | $q$. |
| | mm | mm | mm | ° | ° | ° |
| 43. Puy-de-Dôme | 0,039 | —0,0763 | +0,0079 | 248,7 | —21,50 | +16,74 |
| 44. Clermont-Ferrand | 0,040 | —0,1084 | +0,0094 | 257,9 | —10,75 | +15,07 |
| 45. Grand Saint-Bernard | 0,044 | —0,0744 | +0,0015 | 258,5 | —10,67 | — 4,05 |
| 46. Genève | 0,037 | —0,1016 | +0,0198 | 257,2 | —12,49 | —12,68 |
| 47. Obir | 0,028 | —0,0967 | +0,0001 | 236,1 | — 6,86 | —10,67 |
| 48. Klagenfurt | 0,008 | —0,0625 | +0,0047 | 260,9 | + 9,67 | + 8,54 |
| 49. Poitiers | 0,018 | —0,0926 | +0,0033 | 248,5 | —10,16 | + 2,66 |
| 50. Nantes | 0,025 | —0,0948 | —0,0007 | 256,4 | — 3,60 | — 9,56 |
| 51. Berne | 0,034 | 0,1010 | +0,0112 | 246,5 | —13,35 | — 5,98 |
| 52. Säntis | 0,026 | —0,0927 | —0,0001 | 250,8 | —10,59 | — 4,88 |
| 53. Kremsmunster | 0,030 | —0,0692 | +0,0144 | 258,8 | —22,44 | —20,84 |
| 54. Munich | 0,025 | —0,0772 | +0,0091 | 257,5 | — 1,69 | + 3,35 |
| 55. Vienne | 0,022 | —0,0966 | —0,0034 | 246,9 | —22,95 | + 3,05 |
| 56. Paris (Saint-Maur) | 0,028 | —0,1201 | +0,0139 | 256,6 | — 4,89 | — 0,60 |
| 57. Sainte-Honorine-du-Fay | 0,022 | —0,0851 | +0,0035 | 253,2 | + 7,61 | +13,73 |
| 58. Prague | 0,031 | —0,0870 | +0,0103 | 241,1 | —18,51 | + 2,02 |
| 59. Falmouth | 0,027 | —0,1044 | +0,0127 | 252,7 | — 8,05 | + 1,38 |
| 60. Bruxelles | 0,032 | —0,0790 | +0,0047 | 245,9 | —14,54 | + 8,19 |
| 61. Nertchinsk | 0,047 | —0,1255 | +0,0042 | 260,1 | —11,11 | — 0,31 |
| 62. Leipzig | 0,026 | —0,0766 | +0,0009 | 243,7 | — 9,64 | — 3,26 |
| 63. Kew | 0,022 | —0,0994 | +0,0117 | 249,9 | — 7,36 | + 1,52 |
| 64. Greenwich | 0,026 | —0,0981 | +0,0045 | 237,2 | —26,57 | — 7,86 |
| 65. Valencia | 0,024 | —0,0865 | +0,0048 | 261,8 | — 3,14 | + 2,14 |
| 66. Utrecht | 0,017 | —0,0686 | +0,0028 | 236,4 | —34,29 | + 7,03 |
| 67. Amsterdam | 0,023 | —0,0791 | +0,0043 | 240,4 | —13,34 | +10,68 |
| 68. Magdebourg | 0,021 | —0,0807 | +0,0057 | 248,8 | —11,44 | + 2,09 |
| 69. Groningue | 0,023 | —0,0807 | +0,0001 | 242,6 | —12,11 | + 3,07 |
| 70. Barnaoul | 0,023 | —0,0316 | —0,0042 | 259,5 | — 7,10 | —14,26 |
| 71. Liverpool (Bidston) | 0,025 | —0,0769 | +0,0054 | 241,8 | —25,55 | + 7,89 |
| 72. Hambourg | 0,023 | —0,0740 | +0,0059 | 244,0 | —14,67 | +10,26 |
| 73. Stonyhurst | 0,021 | —0,0890 | +0,0090 | 257,8 | — 2,80 | + 3,36 |
| 74. Swinemunde | 0,027 | —0,0679 | +0,0004 | 237,9 | —21,58 | + 3,52 |
| 75. Armagh | 0,023 | —0,0918 | +0,0083 | 257,5 | —12,29 | + 1,12 |
| 76. Keitum | 0,014 | —0,0658 | +0,0073 | 228,7 | —14,01 | + 4,18 |
| 77. Moscou | 0,026 | —0,0415 | +0,0185 | 236,1 | —33,65 | +47,84 |
| 78. Glasgow | 0,022 | —0,0863 | +0,0038 | 251,0 | — 1,14 | + 4,93 |
| 79. Catherinbourg | 0,008 | —0,0546 | +0,0011 | 251,9 | — 4,91 | —17,18 |
| 80. Nouvelle-Arkhangelsk | 0,006 | 0,0384 | +0,0019 | 228,7 | — 3,16 | —15,84 |
| 81. Aberdeen | 0,019 | —0,0713 | +0,0132 | 257,3 | — 2,67 | — 0,61 |
| 82. Upsal | 0,020 | —0,0580 | +0,0026 | 259,9 | 1,49 | — 8,32 |
| 83. Saint-Pétersbourg | 0,015 | —0,0236 | —0,0003 | 236,2 | —12,78 | +23,45 |
| 84. Helsingsfors | 0,018 | —0,0492 | +0,0028 | 255,5 | — 9,94 | +17,90 |

L'expression qui représente la variation annuelle des deux éléments de l'onde tiers-diurne

$$(a_3 \text{ ou } \psi_3) = m + p \sin l + q \cos l$$

sera mise ensuite sous la forme, plus commode pour la discussion,

$$(a_3 \text{ ou } \psi_3) = m + r \cos(l + \xi).$$

Mais, pour calculer $r$ et $\xi$, il est bon de grouper d'abord les stations en réunissant celles qui sont à peu près à la même latitude et dans les mêmes conditions géographiques. Nous avons ainsi formé les groupes suivants :

*Stations continentales.*

I. Madras, Bombay, Calcutta, Hazaribagh, Allahabad, Patna, Goalpara.
II. Zi-Ka-Wei, Tokio, Washington, Pékin, Albany.
III. Madrid, Tiflis, Toulouse, Perpignan, Toronto.
IV. Bukarest, Moncalieri, Milan, Lyon (Saint-Genis), Lyon (Parc).
V. Clermont-Ferrand, Genève, Klagenfurt, Berne, Kremsmunster.
VI. Munich, Vienne, Paris, Prague, Bruxelles.
VII. Leipzig, Magdebourg, Barnaoul, Moscou, Catherinbourg.

*Stations de montagne.*

VIII. Puy-de-Dôme, Grand Saint-Bernard, Obir, Säntis.

*Stations maritimes ou littorales.*

IX. Singapore, Batavia, Sainte-Hélène, Maurice, La Havane.
X. Le Cap, San Fernando, Melbourne, Lisbonne, Coïmbre.
XI. Naples, Lesina, Marseille, Pola, Trieste.
XII. Hobarton, Saint-Martin-de-Hinx, Poitiers, Nantes, Sainte-Honorine-du-Fay.
XIII. Falmouth, Kew, Greenwich, Valencia, Liverpool.
XIV. Utrecht, Amsterdam, Groningue, Hambourg.
XV. Stonyhurst, Swinemünde, Armagh, Keitum, Glasgow.
XVI. Nouvelle-Arkhangelsk, Aberdeen, Upsal, Saint-Pétersbourg, Helsingfors.

Au moyen des nombres donnés dans le Tableau XI, nous avons calculé pour chacun de ces groupes les valeurs moyennes de $m$, $p$ et $q$, et enfin celles de $r$ et $\xi$; pour les stations de l'hémisphère Sud on a, bien entendu, changé les signes de $p$ et de $q$ avant de les faire entrer dans les moyennes. Nous avons ainsi obtenu les valeurs suivantes :

| Groupes. | Latitude moyenne. | Amplitudes ($a_3$). $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. | Phases ($\psi_3$). $m$. | $p$. | $q$. | $r$. | $\xi$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *Stations continentales.* | | | | | | |
| | ° | mm | mm | mm | mm | ° | ° | ° | ° | ° | ° |
| I | 22,3 | 0,036 | —0,1777 | +0,0077 | 0,178 | 87,5 | 275,6 | + 1,62 | —3,14 | 3,5 | 207 |
| II | 37,7 | 0,059 | —0,1520 | +0,0151 | 0,153 | 84,3 | 261,5 | — 9,16 | +5,11 | 10,5 | 61 |
| III | 42,5 | 0,042 | —0,1232 | +0,0135 | 0,124 | 83,7 | 267,3 | — 1,37 | —0,07 | 1,4 | 93 |
| IV | 45,3 | 0,035 | —0,0999 | +0,0103 | 0,100 | 84,1 | 247,7 | —13,67 | —5,18 | 14,6 | 111 |
| V | 46,7 | 0,030 | —0,0885 | +0,0119 | 0,089 | 82,3 | 256,3 | — 9,87 | —0,80 | 9,9 | 95 |
| VI | 49,2 | 0,028 | —0,0920 | +0,0069 | 0,092 | 85,7 | 249,6 | —12,52 | +3,20 | 12,9 | 76 |
| VII | 53,9 | 0,021 | —0,0570 | +0,0044 | 0,057 | 85,4 | 248,0 | —13,35 | +3,05 | 13,7 | 77 |
| | | | | | *Stations de montagne.* | | | | | | |
| VIII | 46,4 | 0,034 | —0,0850 | +0,0024 | 0,085 | 88,4 | 248,5 | —12,40 | —0,72 | 12,4 | 93 |
| | | | | | *Stations maritimes et littorales.* | | | | | | |
| IX | 13,3 | 0,038 | —0,0750 | +0,0081 | 0,075 | 83,8 | 279,3 | —12,59 | +1,25 | 12,7 | 84 |
| X | 37,6 | 0,040 | —0,1297 | +0,0099 | 0,130 | 85,6 | 264,6 | — 3,95 | —3,49 | 5,3 | 132 |
| XI | 43,6 | 0,027 | —0,0899 | +0,0056 | 0,090 | 86,4 | 245,0 | —12,62 | +7,90 | 14,9 | 58 |
| XII | 45,9 | 0,026 | —0,1029 | +0,0024 | 0,103 | 88,7 | 258,9 | — 8,34 | +4,66 | 9,6 | 61 |
| XIII | 51,7 | 0,025 | —0,0931 | +0,0078 | 0,093 | 85,2 | 248,7 | —14,13 | +1,01 | 14,2 | 86 |
| XIV | 52,8 | 0,022 | —0,0756 | +0,0033 | 0,076 | 87,5 | 240,9 | —18,60 | +7,76 | 20,2 | 67 |
| XV | 54,6 | 0,021 | —0,0802 | +0,0058 | 0,080 | 85,9 | 246,6 | —10,36 | +3,42 | 10,9 | 72 |
| XVI | 58,8 | 0,016 | —0,0481 | +0,0040 | 0,048 | 85,2 | 247,5 | — 4,74 | +3,32 | 5,8 | 55 |

La considération de ces nombres conduit aux lois suivantes :

La valeur moyenne ($m$) de l'amplitude $a_3$ est, pour la même latitude, plus petite dans les stations maritimes que dans les stations continentales ; il en est de même de l'amplitude $r$ de la variation annuelle de $a_3$. Ces deux quantités, $m$ et $r$, décroissent régulièrement de l'équateur vers les latitudes élevées, et paraissent très exactement proportionnelles au carré du cosinus de la latitude. On a ainsi :

| | Stations continentales. | Stations maritimes. |
|---|---|---|
| $m$ | $0^{mm},068 \cos^2\lambda$ | $0^{mm},040 \cos^2\lambda$ |
| $r$ | $0^{mm},211 \cos^2\lambda$ | $0^{mm},080 \cos^2\lambda$ |

Les coefficients 0,068 et 0,211, relatifs aux stations continentales, sont déterminés très exactement et donnent pour $m$ et $r$ des valeurs calculées dont l'écart aux valeurs déduites de l'observation ne dépasse pas quelques millièmes de millimètre, sauf pour le groupe I ; mais nous savons déjà que ce groupe, qui comprend toutes les stations des Indes, se trouve dans des conditions toutes particulières par suite du régime des moussons. Quant aux coefficients 0,040 et 0,080, relatifs aux stations maritimes, ils sont beaucoup moins bien déterminés, parce que le nombre des stations réellement maritimes est très petit ; il n'y a

guère dans ce cas que les stations du groupe IX; toutes les autres sont des stations situées sur le littoral et qui donnent pour $m$ et $r$ des valeurs intermédiaires entre celles qui conviennent aux stations continentales et aux stations maritimes proprement dites.

Quant à la phase $\xi$ de la variation annuelle de l'amplitude $a_3$, elle paraît constante pour toutes les latitudes et toutes les conditions climatologiques; sa valeur est de 85°, c'est-à-dire que, dans toutes les stations de l'hémisphère Nord, le maximum de l'amplitude $a_3$ se produit quand la longitude du Soleil est de $360° - 85° = 275°$, et le minimum quand la longitude du Soleil est de 95°, et inversement pour l'hémisphère Sud. Ces nombres correspondent respectivement au 26 décembre et au 26 juin.

La valeur moyenne $m$ de l'amplitude $\psi_3$ paraît décroître à mesure que la latitude augmente, aussi bien pour les stations maritimes que pour les stations continentales, même si l'on fait abstraction du nombre fourni par le groupe I qui présente, comme nous l'avons déjà dit, des conditions particulières.

La fonction qui représente le plus exactement la variation de $m$ en latitude est, pour les stations continentales,

$$m = 203°,4 + 74°,6 \cos\lambda.$$

Les stations à climat franchement maritime ne sont pas assez nombreuses pour qu'on puisse déterminer pour elles une fonction analogue. Mais la comparaison des résultats que donne la formule précédente avec les valeurs de $\psi_3$ qui correspondent aux stations littorales montre qu'il est probable que cette formule convient aussi pour les stations maritimes et donne des résultats exacts, à quelques degrés près, ce qui suffit, puisque, pour produire une erreur de $10^m$ sur l'heure du maximum de l'onde tiers-diurne, il faudrait que la valeur de $\psi_3$ fût inexacte de plus de 7°.

Les valeurs de $r$ sont assez irrégulières; toutefois, elles paraissent augmenter avec la latitude et ne présentent pas de grandes différences entre les stations maritimes et continentales. On peut représenter, pour toutes les stations, au moins d'une manière provisoire, la variation de $r$ en latitude par l'expression

$$r = 15°,6 \sin\lambda.$$

Enfin, les valeurs de $\xi$ diminuent à mesure que la latitude augmente; elles sont à peu près représentées par la formule

$$\xi = 46°,0 + 60° \cos\lambda \quad \text{pour les stations continentales}$$

et

$$\xi = 33°,0 + 60° \cos\lambda \quad \text{pour les stations maritimes.}$$

Nous ne donnons, bien entendu, ces expressions que comme de premières ap-

proximations; il faudrait des séries beaucoup plus longues et plus nombreuses que celles que nous possédons pour pouvoir déterminer avec plus de précision les lois de la variation annuelle de l'amplitude et surtout de la phase de l'onde tiers-diurne.

### 4° *Onde quart-diurne.*

L'onde quart-diurne $a_4 \cos(4m + \psi_4)$ est extrêmement petite et nécessairement très incertaine; nous nous sommes borné à la calculer pour vingt-deux stations seulement, choisies parmi celles qui ont fourni les séries d'observations horaires les plus longues. On trouvera dans les Tableaux suivants (Tableaux XII et XIII) les valeurs des amplitudes $a_4$ et des phases $\psi_4$ rapportées au temps vrai pour toutes ces stations et chacun des douze mois. Dans ces Tableaux, nous avons désigné sous le nom de *Inde* la moyenne des nombres qui correspondent aux quatre stations de Hazaribagh, Alláhabad, Patna et Goalpara, qui, individuellement, n'offraient que des séries trop courtes pour donner des résultats un peu certains. Nous avons de même réuni les deux stations de Lyon (Saint-Genis et Parc).

TABLEAU XII. — ONDE QUART-DIURNE $a_4 \cos(4m + \psi_4)$.

*Valeurs de $a_4$.*

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm | mm |
| 1. Singapore | 0,018 | 0,024 | 0,061 | 0,054 | 0,014 | 0,007 | 0,024 | 0,031 | 0,049 | 0,020 | 0,025 | 0,020 |
| 2. Batavia | 042 | 014 | 021 | 018 | 008 | 005 | 017 | 015 | 020 | 009 | 030 | 033 |
| 3. Sainte-Hélène | 004 | 019 | 021 | 026 | 030 | 036 | 040 | 033 | 035 | 019 | 015 | 020 |
| 4. Bombay | 086 | 058 | 033 | 010 | 010 | 015 | 015 | 018 | 020 | 043 | 056 | 076 |
| 5. Calcutta | 083 | 049 | 033 | 031 | 045 | 033 | 017 | 025 | 029 | 041 | 068 | 076 |
| 6. Inde | 078 | 031 | 032 | 024 | 034 | 031 | 032 | 028 | 034 | 043 | 049 | 093 |
| 7. Zi-Ka-Wei | 087 | 026 | 010 | 009 | 003 | 006 | 013 | 018 | 020 | 035 | 060 | 080 |
| 8. San Fernando | 084 | 036 | 016 | 027 | 019 | 019 | 028 | 031 | 033 | 042 | 053 | 089 |
| 9. Lisbonne | 096 | 047 | 008 | 008 | 015 | 018 | 014 | 026 | 024 | 035 | 055 | 100 |
| 10. Tiflis | 070 | 019 | 032 | 034 | 018 | 018 | 024 | 037 | 033 | 030 | 036 | 065 |
| 11. Lyon | 062 | 022 | 020 | 017 | 017 | 017 | 017 | 030 | 025 | 014 | 032 | 044 |
| 12. Berne | 060 | 038 | 008 | 015 | 007 | 009 | 015 | 023 | 018 | 015 | 046 | 066 |
| 13. Vienne | 067 | 010 | 027 | 019 | 016 | 012 | 016 | 024 | 030 | 030 | 041 | 097 |
| 14. Paris (Saint-Maur) | 060 | 013 | 019 | 036 | 013 | 012 | 016 | 028 | 027 | 016 | 027 | 054 |
| 15. Bruxelles | 054 | 015 | 034 | 036 | 039 | 007 | 004 | 022 | 025 | 030 | 016 | 059 |
| 16. Nertchinsk | 064 | 023 | 040 | 044 | 027 | 013 | 014 | 016 | 024 | 016 | 024 | 065 |
| 17. Greenwich | 054 | 013 | 021 | 017 | 008 | 009 | 014 | 022 | 030 | 004 | 019 | 061 |
| 18. Valencia | 045 | 033 | 021 | 022 | 008 | 002 | 002 | 017 | 030 | 010 | 025 | 054 |
| 19. Hambourg | 045 | 004 | 022 | 027 | 023 | 008 | 008 | 026 | 024 | 010 | 018 | 047 |
| 20. Catherinbourg | 018 | 013 | 011 | 021 | 025 | 008 | 011 | 023 | 025 | 004 | 013 | 024 |
| 21. Upsal | 046 | 022 | 017 | 023 | 020 | 013 | 015 | 023 | 017 | 005 | 022 | 042 |
| 22. Saint-Pétersbourg | 032 | 018 | 009 | 011 | 004 | 009 | 029 | 006 | 010 | 006 | 017 | 033 |

TABLEAU XIII. — ONDE QUART-DIURNE.

*Valeurs de* $\psi_4$ (temps vrai).

| | Janv. | Févr. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Singapore | 327° | 113° | 80° | 73° | 168° | 25° | 138° | 100° | 106° | 133° | 208° | 300° |
| 2. Batavia | 331 | 11 | 70 | 34 | 104 | 104 | 234 | 182 | 141 | 16 | 22 | 319 |
| 3. Sainte-Hélène | 70 | 91 | 104 | 71 | 94 | 103 | 106 | 110 | 66 | 55 | 100 | 33 |
| 4. Bombay | 170 | 137 | 129 | 206 | 322 | 307 | 258 | 94 | 137 | 145 | 142 | 153 |
| 5. Calcutta | 153 | 135 | 155 | 226 | 236 | 237 | 225 | 211 | 172 | 118 | 134 | 136 |
| 6. Inde | 176 | 146 | 149 | 197 | 131 | 231 | 261 | 149 | 242 | 148 | 125 | 134 |
| 7. Zi-Ka-Wei | 140 | 85 | 274 | 156 | 173 | 207 | 205 | 177 | 147 | 132 | 125 | 131 |
| 8. San Fernando | 121 | 122 | 162 | 160 | 136 | 143 | 140 | 166 | 170 | 129 | 111 | 111 |
| 9. Lisbonne | 130 | 77 | 42 | 105 | 160 | 111 | 180 | 161 | 150 | 123 | 111 | 117 |
| 10. Tiflis | 138 | 156 | 237 | 232 | 167 | 183 | 201 | 196 | 210 | 173 | 123 | 124 |
| 11. Lyon | 106 | 58 | 281 | 247 | 209 | 189 | 166 | 189 | 227 | 176 | 94 | 151 |
| 12. Berne | 106 | 131 | 116 | 218 | 200 | 116 | 199 | 200 | 206 | 57 | 75 | 99 |
| 13. Vienne | 141 | 155 | 227 | 180 | 160 | 173 | 140 | 145 | 151 | 156 | 122 | 123 |
| 14. Paris (Saint-Maur) | 119 | 33 | 309 | 248 | 193 | 152 | 178 | 208 | 218 | 161 | 99 | 114 |
| 15. Bruxelles | 134 | 96 | 268 | 233 | 248 | 223 | 264 | 195 | 233 | 165 | 116 | 117 |
| 16. Nertchinsk | 130 | 154 | 226 | 222 | 227 | 199 | 206 | 192 | 223 | 144 | 157 | 112 |
| 17. Greenwich | 116 | 33 | 301 | 233 | 182 | 189 | 176 | 199 | 218 | 249 | 78 | 107 |
| 18. Valencia | 125 | 22 | 346 | 295 | 239 | 222 | 306 | 273 | 279 | 331 | 82 | 110 |
| 19. Hambourg | 113 | 354 | 278 | 231 | 218 | 159 | 169 | 184 | 233 | 182 | 99 | 119 |
| 20. Catherinbourg | 98 | 26 | 196 | 168 | 154 | 170 | 170 | 171 | 190 | 256 | 25 | 75 |
| 21. Upsal | 112 | 39 | 286 | 122 | 131 | 130 | 146 | 112 | 120 | 90 | 96 | 103 |
| 22. Saint-Pétersbourg | 83 | 36 | 279 | 208 | 158 | 79 | 86 | 102 | 260 | 39 | 53 | 82 |

Les valeurs de $a_4$ et de $\psi_4$ présentent, pour une même station, des variations très brusques d'un mois à l'autre; mais ces variations ne peuvent être considérées comme dues uniquement aux irrégularités des observations, car elles se reproduisent à peu près de même dans toutes les stations. Il est probable que l'onde quart-diurne est, comme l'onde semi-diurne, la résultante de deux ondes d'origines différentes : l'une à période annuelle, comme les ondes diurne et tiers-diurne, produite par la variation diurne de la température; l'autre à période semi-annuelle, analogue à la composante principale de l'onde semi-diurne. Cela expliquerait probablement les variations brusques de phases qu'on remarque dans le Tableau XIII; car la phase résultante de deux ondes dont les amplitudes et les phases sont différentes peut prendre toutes les valeurs, selon que l'une ou l'autre des deux ondes composantes devient prépondérante.

Les valeurs de $a_4$ sont trop petites et trop peu supérieures à leur incertitude probable pour qu'il y ait lieu, pour le moment, de chercher à séparer les deux ondes composantes, comme nous l'avons tenté pour l'onde semi-diurne. Nous arrêterons donc là cette étude.

## IV. — Résumé. Conclusions.

Après avoir donné (p. B.249 à B.287) les Tableaux de la variation diurne du baromètre pour soixante-seize stations, nous avons calculé les amplitudes et les phases des quatre premières oscillations harmoniques simples dans lesquelles on peut décomposer l'oscillation complexe que nous offre la marche diurne du baromètre. La comparaison de ces nombres nous a permis, sans aucune hypothèse, de formuler les conclusions suivantes :

La marche diurne du baromètre doit être considérée comme résultant de la superposition de deux ondes, d'origine et de caractères différents. L'une de ces ondes est indépendante des conditions géographiques particulières de chaque station; elle ne dépend que de la position du Soleil sur son orbite et de la latitude. En appelant $f(\lambda)$ une certaine fonction de la latitude, cette première onde peut être représentée pour toute la Terre par la formule

$$f(\lambda)\frac{\cos^2\delta}{r^2}\cos(2m+\psi'_2).$$

Nous avons trouvé, au moins d'une manière provisoire, que la phase $\psi'_2$ peut être considérée comme constante pour toute la Terre et égale à 64°, et que la fonction $f(\lambda)$ est bien représentée par

$$f(\lambda)=0^{\text{mm}},926\cos^4\lambda.$$

Enfin, il est probable que cette première onde, en plus du terme en $\cos(2m+\psi'_2)$, contient un autre terme en $\cos(4m+\psi'_4)$; mais le coefficient de ce terme n'atteint certainement pas $0^{\text{mm}},02$ ou $0^{\text{mm}},03$ et, par suite, ne peut encore être déterminé d'une manière exacte.

Nous ne voulons pas insister pour le moment sur la cause qui produit cette première onde. Bien que tout à fait analogue, par son expression analytique, à l'onde semi-diurne que l'attraction du Soleil produit sur les océans, il est probable qu'elle ne doit pas être attribuée, au moins en totalité, à la gravitation et que, suivant une opinion formulée par Sir William Thomson, elle provient en grande partie de l'action calorifique du Soleil sur les couches élevées de l'atmosphère.

La deuxième onde peut être représentée par une série telle que

$$a_1\cos(m+\psi_1)+a''_2\cos(2m+\psi''_2)+a_3\cos(3m+\psi_3)+\ldots.$$

Cette onde est produite, au moins en plus grande partie, par la variation diurne de la température dans les couches inférieures de l'atmosphère et, par

conséquent, tous les coefficients dépendent non seulement de la latitude et de la saison, mais encore de la situation particulière de chaque station; ils changent de valeur avec toutes les conditions et toutes les influences locales qui modifient la variation diurne de la température; nous pouvons donc désigner cette deuxième onde sous le nom d'*onde thermique*. En nous basant exclusivement sur les résultats fournis par les observations, nous avons formulé les lois suivantes pour les différents termes de l'onde thermique.

1° *Amplitudes*. — Les amplitudes $a_n$ des différents termes de l'onde thermique peuvent être représentées, en fonction de la longitude $l$ du Soleil, par l'expression

$$a_n = m_n + r_n \cos(l + \xi_n).$$

Pour les stations tout à fait voisines de l'équateur, il faudrait ajouter un terme en $\cos 2l$; mais ce terme devient tout à fait négligeable dès que la latitude dépasse 10°.

Les coefficients $m_n$, qui représentent la valeur moyenne de l'amplitude $a_n$, sont, pour des stations de même régime, sensiblement proportionnels au carré du cosinus de la latitude. On a donc

$$a_n = k_n \cos^2\lambda.$$

Les valeurs de $k_n$ que nous avons déterminées, au moins d'une manière provisoire, pour les stations continentales ou maritimes et pour les différents termes de l'onde thermique, sont les suivantes,

| | | Stations continentales. | Stations maritimes. |
|---|---|---|---|
| | | mm | mm |
| Terme diurne..... | $k_1$ | 1,047 | 0,267 |
| Terme semi-diurne..... | $k_2$ | 0,277 | 0,143 |
| Terme tiers-diurne..... | $k_3$ | 0,068 | 0,040 |

Les valeurs de $r_n$ suivent une marche un peu plus compliquée. Pour le terme diurne, $r_1$, nul à l'équateur, croît jusque vers la latitude de 35°, puis décroît ensuite jusqu'au pôle. La loi de variation en latitude du terme semi-diurne $r_2$ n'a pu être encore bien déterminée. Enfin, pour le terme tiers-diurne, on a sensiblement, pour les stations continentales,

$$r_3 = 0^{\text{mm}},211 \cos^2\lambda;$$

et pour les stations maritimes,

$$r_3 = 0,080 \cos^2\lambda.$$

Les phases $\xi_1$ et $\xi_3$ sont indépendantes de la latitude; $\xi_1$ est égal à 265° pour les stations continentales et à 235° pour les stations maritimes; $\xi_3$ est égal à 85° pour toutes les stations, si l'on considère $r_3$ comme positif; si l'on donnait à $r_3$ le signe —, sa valeur deviendrait 265°, c'est-à-dire exactement la même que celle

de $\xi_1$ pour les stations continentales. Quant à la valeur de $\xi''_2$, elle ne peut encore être déterminée bien exactement.

2° *Phases.* — Les phases $\psi_n$ des différents termes de l'onde thermique peuvent être représentées également par une formule telle que

$$\psi_n = m_n + r_n \cos(l + \xi_n).$$

Dans le terme diurne, la valeur de $m_1$ paraît indépendante de la latitude; elle est égale à 280° pour les stations continentales, à 79° pour les stations de montagne, et à 275° pour les stations maritimes, sauf dans les latitudes élevées où se produit dans l'onde diurne une inversion que nous avons signalée et expliquée (*voir* page B.305).

Dans les termes semi-diurne et tiers-diurne, les valeurs de $m_2$ et de $m_3$ paraissent avoir la forme $m_0 + k \cos\lambda$. Pour les stations continentales, la valeur de $m_0$ est de 60° dans le terme semi-diurne et de 203° dans le terme tiers-diurne; quant à la valeur de $k$, elle est de 75° dans le terme tiers-diurne, et ne peut être déterminée exactement dans le terme semi-diurne.

Pour les stations maritimes, les valeurs de $m_2$ et de $m_3$ ne peuvent pas encore, avec les observations dont on dispose, être déterminées bien exactement; mais elles ne s'écartent pas beaucoup de celles qui conviennent aux stations continentales.

Les valeurs de $r$ n'ont été déterminées que pour les stations continentales et les premier et troisième termes. On a trouvé ainsi :

$$r_1 = 12^\circ,6 \operatorname{tang}\lambda,$$
$$r_3 = 15^\circ,6 \sin\lambda.$$

Enfin les valeurs de $\xi$ n'ont été bien déterminées que pour les stations continentales, pour lesquelles on a

$$\xi_1 = 73^\circ,$$
$$\xi_2 = 82^\circ \cos\lambda,$$
$$\xi_3 = 46^\circ + 60^\circ \cos\lambda.$$

Au lieu d'étudier séparément les différents termes de l'onde thermique, il est intéressant de calculer directement la valeur de cette onde totale pour chaque heure. Il suffit pour cela de prendre les nombres qui représentent, pour chaque station et chaque mois, la variation diurne réelle du baromètre (Tableaux des pages B.249 à B.287) et d'en retrancher l'onde semi-diurne principale dont l'expression en temps moyen est, en désignant par $\varepsilon$ l'équation du temps (*voir* page B. 290) :

$$0^{mm},926 \frac{h \cos^2\delta}{760\, r^2} \cos^4\lambda \cos(2m + 64^\circ - 2\varepsilon).$$

On calculera aisément pour chaque mois et chaque heure de temps moyen la valeur de cette onde semi-diurne, au moyen des valeurs de $\frac{\cos^2\delta}{r^2}$ et de $\varepsilon$ données page B. 291, et, en la retranchant des nombres qui représentent la variation diurne réelle du baromètre, on aura directement l'onde thermique totale, que nous avons représentée par la série

$$a_1 \cos(m + \psi_1) + a''_2 \cos(2m + \psi''_2) + a_3 \cos(3m + \psi_3) + \ldots$$

et dont nous avons jusqu'ici étudié séparément les différents termes.

Nous avons fait ce calcul pour quelques stations et nous en donnons les résultats dans le Tableau suivant (Tableau XIV) :

TABLEAU XIV. — VARIATION DIURNE DU BAROMÈTRE. ONDE THERMIQUE.

| Heures (temps moyen). | Batavia. Juin. | Batavia. Déc. | Calcutta. Mars. | Calcutta. Juill. | Lisbonne. Juill. | Madrid. Janv. | Madrid. Juill. | Saint-Bernard. Juill. | Saint-Maur. Juill. | Catherinbourg. Juill. | Upsal. Juill. | Saint-Pétersbourg. Juill. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $0^h$ (minuit). | +32 | +23 | − 18 | +17 | + 3 | −11 | − 6 | +18 | +12 | + 6 | +12 | + 1 |
| 1..... | +37 | +22 | − 14 | +14 | + 2 | − 9 | − 2 | +12 | + 7 | + 8 | +11 | + 2 |
| 2..... | +38 | +25 | − 10 | +17 | − 3 | + 4 | + 6 | + 2 | + 7 | +10 | +10 | + 3 |
| 3..... | +36 | +26 | − 8 | +10 | − 5 | +12 | +18 | − 8 | +10 | +12 | + 7 | + 2 |
| 4..... | +37 | +30 | − 6 | +14 | − 1 | + 6 | +35 | −16 | +16 | +14 | + 9 | + 2 |
| 5..... | +37 | +38 | + 21 | +20 | + 7 | + 1 | +55 | −22 | +23 | +15 | +10 | + 2 |
| 6..... | +39 | +47 | + 44 | +36 | +12 | + 3 | +68 | −23 | +33 | +15 | +11 | + 2 |
| 7..... | +41 | +52 | + 67 | +45 | +20 | +10 | +74 | −22 | +39 | +17 | +12 | + 2 |
| 8..... | +45 | +48 | +107 | +49 | +21 | +23 | +72 | −22 | +37 | +14 | +12 | + 1 |
| 9..... | +37 | +36 | +126 | +47 | +19 | +43 | +64 | −21 | +30 | +10 | +12 | + 3 |
| 10..... | +15 | +18 | +126 | +43 | +16 | +56 | +53 | −18 | +23 | + 5 | +10 | + 5 |
| 11..... | − 7 | − 2 | +107 | +33 | +15 | +43 | +38 | −14 | +16 | + 2 | + 8 | + 7 |
| 12 (midi).... | −33 | −20 | + 68 | +20 | + 8 | + 8 | +21 | − 7 | + 6 | 0 | + 2 | + 8 |
| 13..... | −54 | −37 | + 24 | + 2 | + 3 | −22 | + 1 | + 1 | − 3 | − 3 | − 4 | + 6 |
| 14..... | −73 | −58 | − 23 | −22 | 0 | −36 | −20 | + 8 | −12 | − 5 | − 8 | + 4 |
| 15..... | −78 | −76 | − 58 | −48 | − 8 | −33 | −43 | +12 | −24 | −10 | −14 | 0 |
| 16..... | −70 | −75 | − 80 | −76 | −12 | −24 | −63 | +14 | −39 | −17 | −20 | − 3 |
| 17..... | −53 | −59 | − 96 | −86 | −24 | −17 | −80 | +13 | −54 | −23 | −27 | − 6 |
| 18..... | −40 | −40 | −102 | −80 | −28 | −13 | −86 | +12 | −55 | −26 | −29 | − 9 |
| 19..... | −27 | −26 | − 93 | −60 | −29 | − 9 | −81 | +12 | −47 | −24 | −25 | −10 |
| 20..... | −10 | −12 | − 71 | −36 | −21 | − 8 | −62 | +13 | −32 | −19 | −15 | −10 |
| 21..... | + 6 | + 3 | − 48 | − 7 | 0 | − 8 | −34 | +18 | − 7 | − 7 | 0 | − 7 |
| 22..... | +17 | +14 | − 32 | +20 | + 1 | − 9 | −18 | +19 | + 4 | + 1 | + 6 | − 4 |
| 23..... | +28 | +23 | − 29 | +26 | + 5 | −10 | −11 | +20 | +10 | + 5 | +10 | − 1 |

L'étude de l'onde thermique seule conduit à des conclusions très intéressantes.

Dans les latitudes basses en toute saison, et dans toutes les latitudes en été, l'onde thermique présente un seul maximum et un seul minimum. Le maximum se présente entre $7^h$ et $11^h$ du matin, suivant les pays ou les saisons, et le minimum vers $4^h$ du soir en moyenne, plus tôt en hiver, plus tard en été. L'onde

thermique produit donc en moyenne un maximum de pression vers $9^h$ ou $10^h$ du matin, puis la pression baisse rapidement jusque vers $4^h$ du soir; elle remonte ensuite d'abord assez vite, puis plus lentement pendant la nuit, et plus rapidement de nouveau à partir du lever du Soleil. On remarquera que ces variations sont en grande partie conformes à la première théorie de la variation diurne du baromètre, celle qui a été proposée par Ramond et perfectionnée ensuite par Kreil et Renou et qui était insuffisante quand on l'appliquait à la variation diurne totale de la pression. L'onde thermique peut ainsi s'expliquer de la manière suivante :

Pendant la nuit, à mesure que le refroidissement se produit dans les couches inférieures de l'atmosphère, celles-ci se contractent et l'air afflue par le haut; il se produit alors une accumulation d'air au-dessus de la station et même un courant descendant, et la pression augmente peu à peu. A partir du lever du Soleil, les couches inférieures s'échauffent rapidement et tendent à s'élever; mais ce mouvement ne se produira que plus tard, quand l'échauffement aura été assez grand pour se communiquer aux régions supérieures de l'atmosphère; dans les premières heures qui suivent le lever du Soleil, les couches inférieures sont donc maintenues en place, s'échauffent et se dilatent, d'où augmentation de la force élastique et hausse plus rapide du baromètre. De $8^h$ à $10^h$ du matin, selon les saisons et les stations, l'échauffement des couches inférieures devient assez grand pour déterminer enfin le mouvement ascendant général de l'air, qui va se répandre sur les méridiens plus éloignés du Soleil. La pression diminue donc rapidement jusqu'au moment où, vers la fin du jour, à mesure que la température baisse, le courant ascendant diminue, cesse et finit par être remplacé la nuit par un mouvement descendant; le baromètre remonte alors.

Sur le sommet des montagnes isolées, la marche diurne de l'onde thermique, au moins en été, est inverse, comme nous l'avons déjà indiqué (p. B.305). Par suite de la dilatation de l'air pendant le jour et de sa contraction pendant la nuit, la quantité d'air qui se trouve au-dessus de la montagne, et par conséquent la pression, est plus grande le jour et plus petite la nuit.

Enfin, dans les latitudes élevées en hiver, et même en été dans les stations maritimes, l'onde thermique semble plus compliquée; mais cette complication s'explique aisément. L'onde thermique normale doit, comme toujours présenter un maximum le matin et un minimum le soir. Seulement ce maximum et ce minimum sont peu accusés, la variation diurne de la température étant faible. Sur cette variation normale se superpose alors, comme nous l'avons déjà expliqué (p. B.305), une variation inverse produite par un échange d'air entre les latitudes basses et les latitudes élevées, et qui tend à renverser les heures du maximum et du minimum de l'onde thermique. L'onde thermique est de plus influencée, dans les stations littorales, par la différence

des variations diurnes de la température entre la terre et la mer, différence qui produit le phénomène bien connu des brises de terre et de mer, et qui amène des variations correspondantes dans la forme de l'onde thermique. En étudiant dans chaque cas particulier la forme de cette onde, on arriverait aisément à en expliquer toutes les particularités; peut-être y retrouverait-on, dans une certaine mesure, l'influence d'autres phénomènes, comme l'humidité. Ce sont des recherches de détail qui pourront être faites ultérieurement.

En résumé, des deux ondes distinctes dans lesquelles nous avons décomposé la variation diurne du baromètre, l'une, l'onde thermique, de forme plus ou moins compliquée en apparence, s'explique aisément et est produite, au moins en plus grande partie, par la variation diurne de la température et les différences que cette variation présente entre stations voisines. L'autre, l'onde semi-diurne principale, dont nous avons donné la loi numérique, présente une forme beaucoup plus simple et n'est affectée en rien par les conditions locales. Il est possible qu'elle soit produite par l'action calorifique du Soleil sur les couches supérieures de l'atmosphère; mais ce n'est encore là qu'une hypothèse, et la théorie de cette partie du phénomène reste à établir.

*Table par ordre alphabétique des stations pour lesquelles on a publié, dans ce Mémoire, les Tableaux de la variation diurne du baromètre.*


| | Pages. |
|---|---|
| Aberdeen | B.282 |
| Albany | B.259 |
| Allahabad | B.253 |
| Amsterdam | B.275 |
| Armagh | B.279 |
| Barnaoul | B.276 |
| Batavia | B.249 |
| Berne | B.268 |
| Bidston (près Liverpool) | B.277 |
| Bombay | B.251 |
| Bruxelles | B.272 |
| Calcutta | B.252 |
| Le Cap de Bonne-Espérance | B.285 |
| Catherinbourg | B.281 |
| Clermont-Ferrand | B.264 |
| Coïmbre | B.257 |
| Cordoba | B.254 |
| Falmouth | B.271 |
| Genève | B.265 |
| Glasgow | B.280 |
| Greenwich | B.274 |
| Groningue | B.276 |
| Hambourg | B.277 |
| La Havane | B.252 |
| Helsingfors | B.283 |
| Hobarton | B.260 |
| Keitum | B.279 |
| Kew | B.273 |
| Klagenfurt | B.266 |
| Leipzig | B.273 |
| Lesina | B.286 |
| Lisbonne | B.255 |
| Lyon (Parc) | B.263 |
| Lyon (Saint-Genis) | B.263 |
| Madras | B.250 |
| Madrid | B.257 |
| Marseille | B.260 |
| Maurice | B.251 |
| Melbourne | B.255 |
| Mexico | B.285 |
| Moncalieri | B.262 |
| Moscou | B.280 |
| Munich | B.269 |
| Nantes | B.267 |
| Naples | B.258 |
| Nertchinsk | B.272 |
| Nouvelle-Arkhangelsk | B.281 |
| Obir | B.266 |
| Parc Saint-Maur (Paris) | B.270 |
| Pékin | B.256 |
| Perpignan | B.259 |
| Poitiers | B.267 |
| Pola | B.287 |
| Prague | B.271 |
| Puy-de-Dôme | B.264 |
| Saint-Bernard (Grand) | B.265 |
| Saint-Martin-de-Hinx | B.261 |
| Saint-Pétersbourg | B.283 |
| Sainte-Hélène | B.250 |
| Sainte-Honorine-du-Fay | B.270 |
| San Fernando | B.254 |
| Säntis | B.268 |
| Singapore | B.249 |
| Stonyhurst | B.278 |
| Swinemunde | B.278 |
| Tiflis | B.258 |
| Tokio | B.286 |
| Toronto | B.262 |
| Toulouse | B.261 |
| Trieste | B.287 |
| Upsal | B.282 |
| Utrecht | B.275 |
| Valencia | B.274 |
| Vienne | B.269 |
| Washington | B.256 |
| Zi-Ka-Wei | B.253 |


## *ERRATA.*

Dans les observations de Sainte-Hélène (n° 4, p. B.250) et de Toronto (n° 27, p. B.262), on a employé en réalité non pas le temps moyen du lieu, mais le temps moyen de Gœttingue; pour Sainte-Hélène, les observations ont été faites ainsi $2^m 28^s$ avant l'heure du lieu, et pour Toronto, $2^m 48^s$ après cette heure. Au lieu des heures marquées sur les Tableaux : $0^h$, $1^h$, ..., il faut donc lire : $23^h 58^m$, $0^h 58^m$, ... pour Sainte-Hélène et $0^h 3^m$, $1^h 3^m$, ... pour Toronto. On a tenu compte de ces différences dans le calcul des phases $\psi$ des différentes ondes.

Page B.306, 21e ligne, *au lieu de* 0°,267, *lire* $0^{mm}$,267.

# ÉTUDE SUR LA SYNTHÈSE

DE LA

# RÉPARTITION DES PRESSIONS

## A LA SURFACE DU GLOBE.

PAR M. LÉON TEISSERENC DE BORT.

La répartition de la pression barométrique sur le globe dépend de plusieurs causes complexes qui réagissent les unes sur les autres, en sorte qu'il est très difficile de fixer exactement la part de chacune d'elles. Les tentatives faites jusqu'à ces dernières années pour expliquer les traits généraux des isobares n'avaient pas encore permis d'aborder la synthèse de la distribution des pressions et d'essayer de reconstituer par le calcul les isobares moyennes, telles qu'elles résultent des nombreuses observations faites sur les continents et sur les océans.

C'est ce problème que j'ai cherché à résoudre, sinon d'une façon rigoureuse, du moins avec assez d'approximation pour que les isobares calculées offrent les mêmes inflexions générales que les isobares observées et diffèrent seulement de quelques millimètres dans les valeurs absolues.

Si l'on réunit les observations faites pendant une longue période en un grand nombre de points sur le globe, de façon à obtenir la valeur moyenne de la pression en chacun de ces points, soit pour l'année, soit pour les divers mois en particulier, on voit, ainsi que l'a montré Maury, que la pression barométrique varie avec la latitude d'une manière analogue, dans les deux hémisphères, de façon que le phénomène dans son ensemble est caractérisé par les traits suivants. Il existe :

1° Une zone de faible pression près de l'équateur;

2° Deux zones de fortes pressions vers 35° Nord et Sud;

3° Deux zones de faibles pressions vers 55° Nord et Sud;

4° La pression remonte légèrement de ces zones vers les pôles.

En étudiant la répartition de la pression dans les différents mois, on reconnaît que ces zones ne restent pas fixes, mais qu'elles se déplacent suivant la déclinaison du Soleil.

Le Tableau suivant, basé sur les Cartes d'isobares moyennes, indique les principales phases de ces déplacements :

*Pression barométrique moyenne à diverses latitudes, corrigée de la variation de la pesanteur.*

| Latitudes. | Janvier. | Mars. | Juillet. | Octobre. |
|---|---|---|---|---|
| | mm | mm | mm | mm |
| 60° N. | 759,9 | 760,3 | 758,3 | 758,3 |
| 55 | 761,8 | 759,2 | 758,6 | 758,9 |
| 50 | 762,4 | 760,9 | 759,2 | 760,8 |
| 45 | 763,4 | 761,9 | 760,0 | 762,5 |
| 40 | 764,5 | 762,9 | 760,4 | 763,7 |
| 35 | 765,6 | 763,3 | 760,1 | 763,9 |
| 30 | 765,3 | 762,7 | 759,6 | 762,6 |
| 25 | 763,8 | 761,9 | 758,6 | 760,9 |
| 20 | 761,5 | 760,6 | 757,9 | 759,7 |
| 15 | 759,5 | 759,3 | 757,2 | 758,6 |
| 10 | 758,4 | 758,6 | 757,3 | 757,8 |
| 5 N. | 757,9 | 758,0 | 757,9 | 758,0 |
| 0 | 757,7 | 757,2 | 758,6 | 758,4 |
| 5 S. | 757,6 | 757,6 | 759,6 | 759,0 |
| 10 | 758,3 | 757,8 | 760,8 | 760,1 |
| 15 | 758,4 | 758,2 | 762,2 | 761,4 |
| 20 | 759,0 | 759,6 | 763,3 | 762,0 |
| 25 | 759,7 | 760,6 | 764,8 | 763,6 |
| 30 | 760,0 | 762,0 | 764,8 | 764,0 |
| 35 | 761,2 | 762,6 | 763,6 | 763,1 |
| 40 | 761,9 | 760,7 | 761,1 | 760,8 |
| 45 | 757,1 | 758,5 | 757,9 | 758,0 |
| 50 | 751,0 | 755,3 | 753,1 | 753,9 |

Nous donnons ci-après, pour l'hémisphère Nord, les pressions moyennes des régions polaires par zone d'après les récentes Cartes des isobares de janvier et juillet publiées par M. J. Hann (*Atlas physique* de Berghaus) :

| | Latitude Nord. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 55°. | 60°. | 65°. | 70°. | 75°. | 80°. | 85°. |
| Janvier | 761,5 | 760,9 | 762,0 | 760,0 | 758,3 | 757,7 | 758,5 |
| Juillet | 758,4 | 757,5 | 757,5 | 757,5 | 758,0 | 758,8 | 759,3 |

D'autre part, si nous considérons la variation de pression à la même latitude, en suivant les parallèles, nous verrons que le baromètre n'y est pas uniforme, mais qu'il présente des maxima et minima.

L'étude des Cartes d'isobares nous conduit à reconnaître qu'il y a une tendance générale de la pression à se répartir par zone, tendance qui est accusée

par les moyennes des parallèles; mais que cette tendance est combattue par des causes qui font varier la pression d'une même zone suivant les méridiens. Cette variation est même plus accusée dans l'hémisphère Nord que la variation suivant la latitude, et l'on trouve sur un même parallèle des pressions qui diffèrent de $5^{cm}$, pendant que la différence suivant la latitude sur un même méridien ne dépasse pas $25^{mm}$.

Il résulte de la superposition des variations en latitude et en longitude la formation d'aires de hautes et de basses pressions. Ces aires, qui ont un caractères de permanence dans une saison donnée, constituent ce que j'ai appelé les *grands centres d'action de l'atmosphère.* Leur existence est liée à la position des grands centres d'action du globe, régions qui, soit par leurs propriétés physiques, soit par leur relief géographique, amènent la production initiale des grands centres d'action de l'atmosphère. Ces derniers justifient le nom de *centres d'action,* parce qu'ils commandent la circulation des vents tout autour d'eux, et que leurs déplacements à la surface du globe et leurs changements d'intensité sont la cause immédiate de la plupart des caractères différents de la circulation atmosphérique dans les diverses saisons.

Pour pouvoir aborder l'explication de la circulation générale, il est nécessaire d'analyser séparément les variations de pression suivant la latitude et celles qui se produisent le long des parallèles. Le trait général de la variation en latitude, trait commun aux deux hémisphères, c'est que la pression monte depuis les régions équatoriales jusque vers 35°, puis décroît jusqu'aux régions polaires. Il faut remarquer que la zone où la pression est la plus basse près de l'équateur varie un peu de latitude suivant la saison, ainsi que celle où le baromètre est le plus haut de part et d'autre.

D'autre part, la pression remonte légèrement vers les pôles, de façon qu'un minimum de pression relatif se trouve dans les deux hémisphères vers 55° de latitude.

Si nous envisageons la variation de pression suivant les parallèles, nous verrons que la température influe directement sur les isobares, et qu'aux régions plus chaudes correspondent des pressions basses, et inversement. C'est ce que j'ai démontré il y a dix ans en rapprochant les isanomales moyennes thermiques des isobares des mêmes mois (voir *Annales du Bureau central météorologique*, t. IV; 1878).

Une fois ces points établis, on arrive à cette première conclusion que, si l'on connaissait la loi générale qui fait varier la pression avec la latitude, en tenant compte de la température en divers points des parallèles, on pourrait reconstituer les isobares dans leurs traits généraux.

Nous allons examiner successivement les causes de la variation des pressions en latitude et le long des parallèles.

Premier cas. — *Isothermes parallèles à l'équateur; la Terre est supposée immobile.*

D'une façon générale, supposons la surface du globe couverte d'une substance homogène, de façon que l'insolation détermine des isothermes parallèles à l'équateur. En admettant qu'à l'origine la température est uniforme et la masse de l'air également répartie, nous aurons partout une pression d'environ 760.

Dans ces conditions, si la température devient inférieure vers les pôles à ce qu'elle est à l'équateur, les surfaces d'égale pression, au lieu d'être des surfaces de niveau, seront inclinées sur ces dernières. Il se forme ainsi des *gradients moteurs* qui mettent l'air en mouvement.

L'effet de cette variation de densité se traduit tout d'abord sur la répartition des pressions dans les régions supérieures où, à égale hauteur au-dessus du niveau de la mer, la pression ne sera plus uniforme.

Il en résulte un mouvement de l'air de l'équateur vers le pôle dans les régions élevées qui ne tardera pas à déterminer vers les hautes latitudes un maximum barométrique près du sol (puisque l'air tend à s'accumuler vers les pôles jusqu'à ce que les surfaces d'égales pressions soient devenues dans les hautes régions des surfaces de niveau).

Près du sol, l'air s'échappe en divergeant des régions polaires pour se rendre dans la zone équatoriale où la pression en bas est inférieure.

A l'équateur, la différence de densité détermine un mouvement ascendant de l'air.

Second cas. — *Isothermes avec des inflexions; l'air a un mouvement relatif par rapport à la Terre qui tourne sur son axe.*

Dans ce cas, comme l'a montré M. W. Ferrel, à cause des mouvements relatifs de l'air par rapport à la surface du globe, il se produit des gradients dirigés de l'équateur au pôle. Leur rôle est de faire équilibre à la composante horizontale suivant le méridien des effets centrifuges, qui tend à s'opposer au mouvement de l'air vers les pôles. Ces gradients, qui ont une origine différente de ceux qui résultent de la pente des surfaces d'égale pression causée par les variations de température, doivent être considérés comme des *gradients de mouvement* ou *gradients résistants*.

L'accumulation de l'air vers le pôle est donc limitée ainsi, et la différence de densité de l'atmosphère dans ces régions, qui tend à y amener la formation du maximum de pression principal, ne suffit pas à l'entretenir, dès que le mouvement relatif de l'air a pris une certaine valeur.

D'autre part, dans les régions tropicales, l'air, dans son mouvement vers

l'équateur, ne prend pas tout à fait la vitesse vers l'est de la Terre, en sorte qu'il arrive avec une direction Nord-Est qui se convertit au point de convergence en vent d'Est. Les alizés qui s'élèvent à l'équateur en vertu de la différence de densité de l'air sont ainsi en retard sur le mouvement diurne de la Terre, et lorsqu'ils se répandent de part et d'autre, leur trajectoire par rapport au globe, au lieu d'être dirigée suivant la ligne de plus grande pente de l'atmosphère qui coïncide à peu près partout avec les méridiens, est infléchie vers l'Ouest jusqu'à la latitude pour laquelle la vitesse de rotation de la Terre est justement la même que celle dont l'air est animé.

Ce mouvement relatif vers l'Ouest tend à diminuer l'aplatissement des surfaces de niveau dynamique vers le pôle et, par conséquent, à intervertir le sens de la pente des surfaces d'égale pression entre l'équateur et la latitude à laquelle le vent a la vitesse de rotation de la Terre.

Aussi, la courbure des surfaces d'égale pression, qui est déjà assez faible dans les régions tropicales à cause de la faible variation de température avec la latitude, est-elle encore diminuée par l'effet du retard de l'alizé supérieur. Et la pression moyenne de l'équateur au 25$^{e}$ degré, dans les conditions moyennes, diminue à 4000$^{m}$ d'altitude seulement de 1$^{mm}$,5.

La décroissance de pression dans les hautes régions de l'atmosphère entre l'équateur et le pôle est d'abord assez lente; puis elle augmente rapidement en même temps que la densité de l'air croît et que le mouvement relatif de l'air par rapport à la Terre prend une valeur plus grande.

1. *Maxima annulaires du* 35°. — La distance qui sépare une surface d'égale pression de la Terre diminue donc de l'équateur au pôle. La répartition des pressions au niveau du sol dépend directement de cette distance et de la densité de l'air, puisque, en négligeant les effets du mouvement qui font varier un peu la valeur de la pesanteur, la pression en bas est égale à la pression en haut, plus le poids de la colonne d'air comprise dans l'intervalle. Or, les deux facteurs qui déterminent ce poids varient en sens inverse; il y a donc sur chaque méridien une latitude où leur produit est maximum et où la pression entre l'équateur et le pôle est la plus grande. Cette latitude n'est pas la même sur tous les méridiens, à cause de la répartition différente de la température. Elle est plus éloignée de l'équateur dans les régions très froides, comme la Sibérie, l'Amérique centrale et, en général, le centre des continents en hiver; au contraire, elle s'en rapproche au-dessus des mers chaudes ou des continents à température élevée. Dans certains cas, le maximum barométrique est pour ainsi dire supprimé, comme cela arrive au-dessus de l'Asie en été, la diminution de densité étant telle que le maximum n'arrive que dans les hautes latitudes.

Telle est, pour moi, la cause primordiale et originelle des maxima baromé-

triques annulaires qui se trouvent de chaque côté de l'équateur; cause assez différente de celles auxquelles M. Ferrel rattache ces phénomènes.

Sans contester que les effets déviatoires dus aux mouvements relatifs de l'air marchant vers l'Est ou vers l'Ouest ne favorisent l'existence et le maintien des maxima barométriques annulaires, je pense que la cause que j'indique est tout à fait indiscutable. En effet, elle ne repose sur aucune hypothèse et découle comme une conséquence nécessaire de ce fait que la température diminue de l'équateur au pôle et que les hauteurs comprises entre les surfaces d'égale pression à plusieurs milliers de mètres de la Terre diminuent de l'équateur au pôle par suite du mouvement relatif de l'air.

Elle permet de comprendre pourquoi les maxima annulaires varient en latitude avec la position du Soleil et l'échauffement de la Terre, changent de latitude suivant les points du globe considérés et sont supprimés au-dessus de quelques régions très chaudes.

En résumé, on conçoit bien que la distribution générale des pressions soit caractérisée par un minimum relatif à l'équateur, dû à la température élevée; par deux zones de fortes pressions, causées par l'accroissement rapide de la densité de l'air et la lente diminution de la hauteur des surfaces isobares au-dessus du sol; enfin, par un abaissement général des pressions vers les hautes latitudes, à cause des effets du mouvement relatif de l'air par rapport à la Terre ([1]).

Mais il reste à comprendre comment, dans la majeure partie des cas, la pression est plus basse vers 55° de latitude que plus haut, et c'est là un point qui n'a reçu aucune explication satisfaisante jusqu'ici. M. le Dr Sprung, dans son *Lehrbuch der Meteorologie* (1885), a fait remarquer avec raison que le froid très vif des régions polaires tendait à provoquer l'augmentation de la pression vers les pôles; mais l'effet même de l'accroissement de densité tendant à augmenter la pente des surfaces d'égale pression et à accélérer les mouvements dans les couches supérieures de l'air, ce qui augmente les gradients résistants, la pression ne peut être accrue sensiblement par l'action des températures dans les limites où se maintient le refroidissement.

La raison de la distribution des pressions dans les régions polaires provient, d'après nous, des conséquences du mouvement que nous allons exposer brièvement.

2. *Minima barométriques du 55° de latitude.* — Nous poserons d'abord ce principe que : *en un point donné, les mouvements relatifs de l'air vers l'Est ou l'Ouest, qui déterminent les gradients résistants dirigés suivant les méridiens, sont d'autant plus rapides que l'air change plus vite de latitude.*

---

([1]) *Voir* Ferrel, *The motions of fluids and solids on the Earths surface.* Washington, 1882.

On sait *a priori* que, en vertu de l'inertie, la vitesse relative suivant les parallèles d'une masse d'air transportée de A à B dépend seulement de la différence de vitesse de la Terre entre ces points, dans l'unité de temps, et non du temps que l'air a mis pour aller de A à B. Mais ceci est seulement vrai dans l'hypothèse que le frottement est nul, sans quoi l'air sera entraîné plus ou moins par les couches inférieures en contact avec le sol, et cet entraînement fera disparaître dans l'unité de temps une certaine fraction de la vitesse relative de l'air.

Ainsi, le frottement tendant à mettre l'air en équilibre avec les mouvements de la Terre, la vitesse relative sera d'autant plus grande et se rapprochera d'autant plus de la vitesse théorique (donnée par la variation de longueur des parallèles) que le changement de latitude qui la produit se fera en un temps plus court.

Ceci posé, examinons ce qui se passe dans le courant supérieur à mesure qu'il marche vers les pôles. La longueur des parallèles diminuant comme le cosinus de la latitude, il faut forcément que la vitesse du courant augmente ou que sa hauteur croisse pour que le mouvement soit continu. A partir de 45° de latitude, on peut considérer que les vents ayant une composante dirigée vers le pôle sont très prédominants près du sol, surtout dans l'hémisphère Sud, où la circulation se rapproche beaucoup des conditions théoriques ; on peut donc admettre que l'air marche vers les pôles à la fois près du sol et dans une partie des régions supérieures. Connaissant la pente des surfaces d'égale pression due à la variation des températures et en supposant le frottement très petit, on peut déterminer l'accroissement de vitesse de l'air vers le pôle. En comparant ensuite cet accroissement de vitesse à la vitesse nécessaire pour assurer l'écoulement de l'air, on voit que, sur la plupart des méridiens, la vitesse de l'air ne croît pas assez pour que l'épaisseur du courant reste uniforme et que cette épaisseur augmente à partir des hautes latitudes aux environs de 55°.

Cette augmentation de hauteur produit un relèvement des surfaces d'égale pression qui entraîne la diminution de la vitesse suivant le méridien et aussi, en vertu du principe n° 2, un ralentissement dans la vitesse relative de l'air par rapport à la Terre. En conséquence, les surfaces de niveau dynamique changent de courbure, les gradients suivant le méridien diminuent, et ainsi la pression remonte dans les régions supérieures. On voit donc que, près du sol, la pression barométrique doit augmenter légèrement de 55° vers les pôles. La seule exception à ce fait se produit lorsque les maxima barométriques se forment seulement assez haut en latitude, comme cela a lieu sur l'Asie et sur l'Amérique en hiver, parce que, dans ce cas, le courant général vers le pôle n'atteint le sol qu'à une latitude assez élevée et qu'ainsi la section horizontale du courant varie dans des limites moindres que celle des courants venant des plus basses latitudes. Il en résulte que la continuité du courant est assurée, avec de faibles augmentations

de hauteur, par les accroissements de vitesse qui résultent des différences de température. C'est ce qu'on observe au nord de l'Asie et de l'Amérique, où la pression décroît peu à peu jusque vers les pôles, pendant qu'elle augmente dans les autres parties du globe à la même latitude.

3. *Mouvement ascendant de l'air.* — Un autre trait caractéristique de la circulation atmosphérique dans les hautes latitudes, c'est le mouvement ascendant de l'air vers 55°, qui serait tout à fait général sans la présence des continents; ce mouvement se traduit par la convergence des vents dans les dépressions si fréquentes à ces latitudes.

Les conditions de continuité des courants aériens nous donnent la raison de cette tendance générale à un mouvement ascensionnel. Comme nous l'avons vu précédemment, les courants généraux doivent augmenter d'épaisseur en se rapprochant des pôles; cet effet est surtout sensible dans les couches inférieures où le frottement retarde les mouvements de l'air, et où les gradients sont plus faibles qu'en haut. Les Cartes de la circulation atmosphérique nous montrent, en effet, que les vents sont déjà forts vers 45° et ne croissent pas sensiblement en vitesse plus au Nord.

Les courants inférieurs augmentent donc rapidement d'épaisseur en s'approchant du pôle, et la trajectoire du vent ne suit pas une surface de niveau, ce qui revient à dire que le vent a une composante ascendante.

*La continuité des courants généraux explique donc très bien comment, dans les conditions de température qui existent sur le globe, il y a une zone de basses pressions moyennes vers 55° et une tendance des vents équatoriaux inférieurs à devenir ascendants vers ces latitudes.*

L'existence du minimum de pression a pour conséquence de déterminer près du sol des vents marchant du pôle vers les basses pressions, vents qui, en vertu de l'inertie, sont en retard sur le mouvement terrestre et amènent ainsi des gradients résistants dont la pente tend à renforcer le maximum relatif du pôle.

4. *Courants supérieurs de retour vers l'équateur.* — Le point le plus obscur de la circulation générale, c'est la cause et le mode de formation des courants de retour qui ramènent à l'équateur l'air des régions moyennes où les vents sont dirigés à la fois près du sol et à une certaine hauteur vers les pôles.

Il serait un peu téméraire de raisonner sur ces courants dans l'état actuel de nos connaissances, parce qu'ils nous sont seulement indiqués par la nécessité d'expliquer comment l'air revient à son point d'origine, condition indispensable pour assurer la continuité des courants.

Les observations prolongées sur les cirrus fourniront peut-être quelques éclaircissements à cette question si délicate.

Il est bon, cependant, de faire remarquer dès à présent que les tourbillons aériens, qui forment les dépressions barométriques et dont le mécanisme paraît se rapprocher beaucoup de celui des tourbillons liquides, des remous qui se produisent sur les routes et des trombes de M. Weyher, jouissent de certaines propriétés mécaniques qui doivent être prises en considération dans l'explication des courants supérieurs de retour.

Le premier effet de ces tourbillons est de refouler l'air tout autour d'eux dans la partie supérieure où il s'échappe (comme nous l'ont montré les belles recherches de M. Hildebrandsson), en tournant autour du centre de dépression et s'en éloignant de plus en plus.

L'air qui sort de ce maximum de pression relatif peut regagner en partie les régions équatoriales sans être arrêté par les gradients généraux dirigés vers les pôles, parce que cet air a une vitesse relative Est considérable et qu'il tourne autour d'un centre avec un rayon bien inférieur à celui de la Terre.

L'effet centrifuge est très grand et, dans la plupart des cas, les surfaces d'équilibre dynamique pour ces masses d'air sont plus infléchies vers les pôles que celles du courant général. Ces dernières se présentent ainsi, pour l'air qui s'échappe de la partie de la dépression dirigée vers l'équateur, comme des surfaces en pente vers l'équateur.

Nous allons examiner maintenant comment on peut appliquer ces principes généraux à retrouver par le calcul les traits caractéristiques de la distribution des pressions sur le globe.

5. *Forme des surfaces d'égale pression dans l'atmosphère.* — Sur une terre où la température serait la même partout et dans laquelle, par conséquent, l'atmosphère serait en repos, les surfaces d'égale pression seraient des surfaces de niveau, et elles seraient sensiblement concentriques à la surface du globe.

L'accroissement d'intensité de l'effet centrifuge dû à la rotation de l'atmosphère, avec des rayons plus grands que celui de la Terre, augmente très légèrement l'aplatissement de l'atmosphère par rapport à celui de la Terre, et cet effet est à peine sensible à l'observation.

Mais, lorsque la température n'est pas uniforme, la densité différente de l'air fait varier la forme des surfaces d'égale pression, qui ne sont plus des surfaces de niveau. Il en résulte des déplacements de l'air par rapport à la Terre, et ces déplacements donnent lieu aux effets suivants.

Ainsi que le veut le théorème de Coriolis et comme M. Ferrel l'a, le premier, démontré pour l'atmosphère, *une masse d'air qui est animée d'un mouvement relatif par rapport à la surface du globe tend à être déviée de sa trajectoire vers la droite dans l'hémisphère Nord, et vers la gauche dans l'hémisphère Sud.*

Cet effet déviatoire s'oppose au mouvement suivant la pente des isobares et,

pour lui faire équilibre, il faut qu'il se produise une différence de pression opposée, différence qui entre dans la valeur du gradient.

Lorsqu'il s'agit d'une masse d'air qui marche, par exemple, de l'équateur vers le pôle, ou *vice versa*, on conçoit à première vue que, en vertu de l'inertie, elle est en avance ou en retard sur le mouvement de la Terre, à cause de la différence de longueur des parallèles; mais quand on considère une masse qui a un mouvement vers l'Est ou l'Ouest, la tendance déviatrice est moins évidente [1].

Nous allons nous occuper plus particulièrement de ce dernier cas, qui a la plus grande influence sur la circulation générale.

Considérons avec M. Ferrel un corps qui tourne autour du globe à la latitude $\lambda$ avec une vitesse linéaire $V_1$; l'action centrifuge dans le plan de rotation, pour un corps, de masse égale à l'unité, qui tourne avec la vitesse V de la Terre, est

$$\frac{V^2}{R\cos\lambda}. \tag{1}$$

Pour le corps animé de la vitesse relative $V_1$ prise négativement quand elle est de sens contraire du mouvement de la Terre, elle est

$$\frac{(V+V_1)^2}{R\cos\lambda}. \tag{2}$$

En négligeant la variation de longueur du rayon due à ce que la masse d'air n'est pas au niveau de la mer, appelant $\omega$ la vitesse angulaire de la Terre $\frac{2\pi}{86164}$, R étant le rayon équatorial, nous pouvons remplacer V par sa valeur $\omega R\cos\lambda$; alors l'expression de l'effet centrifuge devient $\omega^2 R\cos\lambda$. Développant (2), il vient

$$\frac{V^2+V_1^2+2VV_1}{R\cos\lambda}=F.$$

Remplaçant V par sa valeur, on obtient

$$\left(\omega^2 R\cos\lambda+\frac{V_1^2}{R\cos\lambda}+2\omega V_1\right)=F, \tag{3}$$

qui exprime l'effet centrifuge F dans le plan de rotation pour un corps qui se déplace sur la Terre avec une vitesse relative suivant les parallèles $V_1$.

Pour avoir la composante suivant l'horizon, il suffit de multiplier l'expression précédente par le sinus de la latitude.

---

[1] Jusqu'à ces dernières années, la plupart des météorologistes n'en ont pas tenu compte, ce qui a donné lieu à ces figures erronées que l'on trouve encore dans des Ouvrages récents à propos de la marche des vents dans les dépressions, et dans lesquelles on représente les vents d'Est et d'Ouest comme n'étant pas déviés.

Nous rappellerons que M. Ferrel avait, dès 1856, appelé l'attention sur ce point en particulier dans ses remarquables travaux.

On remarquera que, dans cette expression, le terme $\omega^2 R \cos\lambda$, qui varie de l'équateur au pôle, est justement celui qui correspond à l'effet centrifuge pour les corps fixés à la surface de la Terre, et il a pour effet de produire l'aplatissement. Nous n'avons donc pas à le prendre en considération, puisque nous cherchons la différence de courbure des surfaces isobares et de la surface du globe. Les termes suivants, dus à l'effet centrifuge F′ qui se fait sentir seulement sur les couches d'air animées d'un mouvement relatif $V_1$, donnent lieu à un excès d'aplatissement par rapport à la surface du globe. Cet excès peut être positif ou négatif, suivant que l'air va plus vite ou plus lentement que le globe.

Pour exprimer numériquement la valeur de F′, on procède de la façon suivante :

Multipliant l'accélération de l'effet centrifuge F′ par le sinus de la latitude, on obtient la valeur de l'accélération centrifuge dans le plan de l'horizon; en divisant ce nombre par $g$, valeur de la gravité à la latitude considérée, on obtient le rapport des deux accélérations, ou la tangente de l'angle $a$ dont les surfaces de niveau de l'atmosphère seront inclinées sur l'horizon du lieu par l'effet centrifuge

$$\frac{F'}{g}\sin\lambda = \operatorname{tang} a.$$

Pour exprimer cette tangente en millimètres de mercure, on cherche la hauteur occupée au repos par l'atmosphère exerçant une pression de $760^{mm}$, si la densité était uniforme et la température égale à 0°. Cette hauteur est donnée par W. Ferrel comme égale à $7991^{m},7$.

Ce nombre divisé par l'unité de longueur choisie, qui est le degré du méridien terrestre pris comme ayant $111111^{m},111$, donne la tangente de l'angle que font avec l'horizon les surfaces d'égale pression de l'atmosphère, pour que, sur une longueur de 1°, leur dénivellation corresponde à une différence de pression de $760^{mm}$.

Le rapport des deux tangentes, multiplié par 760, donne, en millimètres de mercure, la valeur numérique de la tangente correspondant à l'angle dont les surfaces isobares sont déviées par l'effet du mouvement relatif,

$$\frac{F'}{g} : \frac{7991,7}{111111^{m},111} \times 760 = F' \times 1077,4 = \frac{G}{\sin\lambda}.$$

Dans le cas où la température $t$ n'est pas égale à 0° et la pression P à $760^{mm}$, il faut multiplier l'expression par $\frac{P}{760(1+0,004)t}$.

Remplaçant F′ par sa valeur, il vient

$$(4) \qquad G = \frac{1077,4\left(2\omega V_1 + \frac{V_1^2}{R\cos\lambda}\right)\sin\lambda\, P}{760(1+0,004t)},$$

expression qui donne, en millimètres de mercure, le gradient G produit par l'excès de courbure des surfaces d'égale pression de l'atmosphère par rapport à la courbure de la surface du globe, excès dû au mouvement relatif $V_1$ de l'atmosphère normalement au méridien.

Si l'on voulait tenir compte du frottement de l'air, il serait nécessaire d'augmenter légèrement ce gradient dans une proportion qui n'est pas encore définie.

### Construction des Cartes d'isobares calculées.

D'après ce que nous avons dit précédemment on peut indiquer la raison des principaux caractères de la distribution des isobares sur le globe; nous avons voulu aller plus loin et essayer la reconstitution des Cartes d'isobares moyennes par le calcul. Ce travail de synthèse a dû être forcément précédé d'une analyse minutieuse des causes qui font varier la pression sur la Terre, analyse qui nous a conduit à construire les Cartes d'isobares à diverses hauteurs, $1467^m$, $2859^m$ (1) et $4000^m$, d'après les isobares observées. (*Voir* ces mêmes *Annales*, t. I; 1885.) Ces Cartes montrent comme faits principaux :

1° *Que les maxima barométriques annulaires du* 35e *degré de part et d'autre de l'équateur disparaissent à une certaine hauteur, en sorte que les surfaces d'égale pression à partir de* $4000^m$ *environ sont déprimées sans point de rebroussement à partir de l'équateur thermique vers les pôles;*

2° *Que les minima et maxima qui résultent du renforcement des zones de basses et de hautes pressions,* minima de l'Atlantique et du Pacifique, minima des continents pendant la saison chaude, maxima de l'Asie, de l'Amérique et des continents de l'hémisphère Sud, *s'effacent à une certaine hauteur et sont remplacés par des phénomènes inverses.*

Ce résultat fait bien comprendre comment se produisent les mouvements de l'air des régions supérieures et concorde pleinement avec les recherches de M. H. Hildebrandsson sur la marche des cirrus.

Nous croyons devoir reproduire ici les deux Cartes les plus importantes (*fig.* 1 et 2); ce sont les premières Cartes générales de ce genre qui aient été données, elles ont paru dans les *Annales du Bureau météorologique*, en mai 1887 (2).

Ces Cartes montrent clairement que l'on pourrait reproduire les isobares près du sol, de 0° à 60°, en partant de surfaces d'égale pression prises à une hauteur convenable et plus ou moins infléchies vers les hautes latitudes.

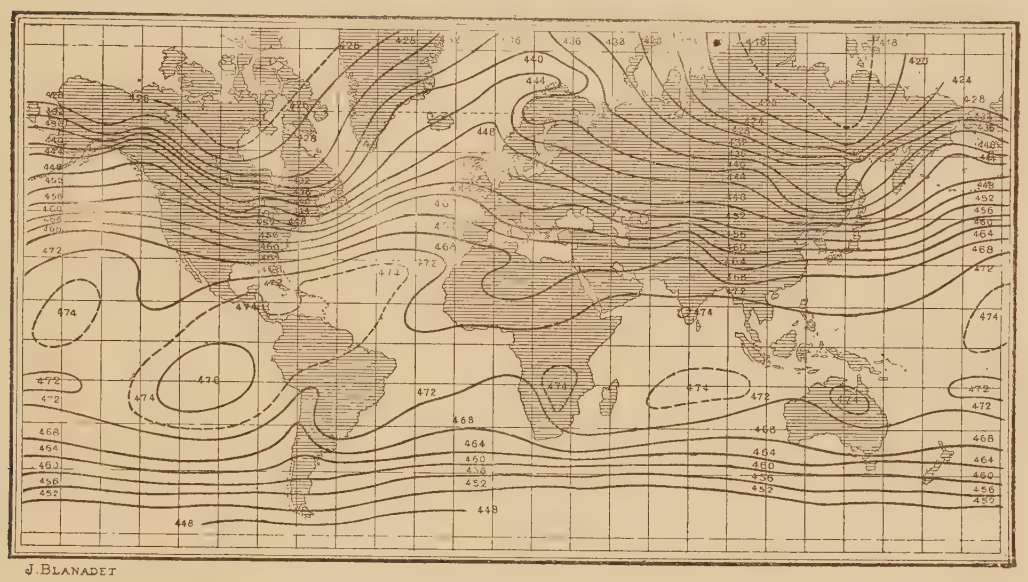
---

(1) Ces hauteurs sont celles de l'observatoire du Puy de Dôme et de celui du Pic du Midi.

(2) Depuis cette époque, M. Köppen a publié dans le *Meteorologische Zeitschrift* de décembre 1888 une étude où il analyse les variations de la pression dans la verticale sous l'influence des différences de température, et donne un exemple, la journée du 19 décembre 1884 sur l'Amérique du Nord et une portion de l'Atlantique.

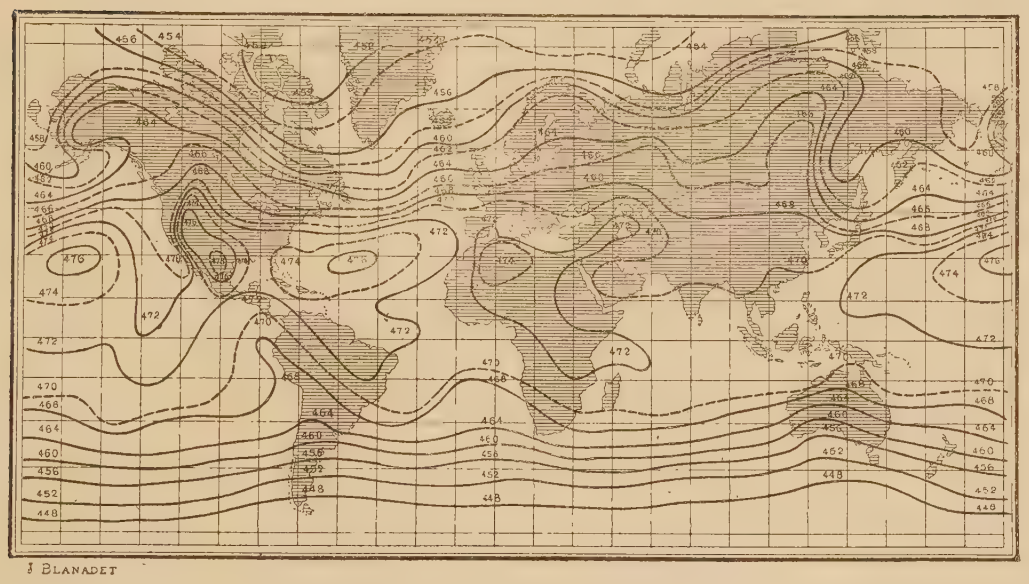
Il nous a paru intéressant de rechercher alors quelle était la part qui appartenait à l'inflexion propre de ces surfaces le long de chaque méridien, de façon

Fig. 1.




Isobares moyennes de janvier à 4000m.

Fig. 2.




Isobares moyennes de juillet à 4000m.

à séparer ce qui est dû à la seule influence de la densité de l'air, qui change d'un point à l'autre à la même latitude. Pour cela, nous avons calculé à la hauteur des contre-alizés, c'est-à-dire à 4000m, la distribution de la pression moyenne

le long du méridien, d'après l'ensemble des deux hémisphères, et nous avons en chaque point (les points sont éloignés de 15° en longitude et de 5° en latitude) ajouté à la pression à $4000^m$ le poids de la colonne d'air, de cette hauteur, ayant pour température moyenne la température déduite des nombres observés au niveau du sol, en prenant pour décroissance 1° pour $180^m$.

Nous avons donc ainsi le long des parallèles des variations de pressions dues seulement à la différence de densité de l'air et non à l'aplatissement plus ou moins grand des surfaces d'égale pression. C'est ainsi qu'ont été construites les Cartes (*fig.* 1 et 2) qui représentent les isobares de janvier et celles de juillet. On voit sur ces Cartes que l'effet des différences de température suffit et au delà à produire les principaux traits caractéristiques de la distribution des pressions le long d'un même parallèle. Les maxima et minima qui coïncident avec les anomalies thermiques sont bien marqués avec des différences de pression très exagérées, mais les maxima annulaires des 35° Nord et Sud sont peu distincts.

L'exagération très manifeste des gradients tient à ce fait que les surfaces d'égale pression des régions élevées sont supposées avoir la même courbure au-dessus des régions chaudes et des régions froides, ce qui n'est pas conforme à la réalité.

Il est évident, en effet, que la courbure des surfaces isobares provient, à l'origine du mouvement, de la contraction plus ou moins grande de l'air vers les pôles, sous l'influence de l'écart de température entre l'équateur et les hautes latitudes. Cette courbure, d'où dépend la rapidité du mouvement d'échange d'air entre des régions à températures différentes, doit se conserver en s'accentuant plus ou moins lorsque la circulation générale est établie.

Au-dessus des régions à anomalies thermiques positives, la courbure des surfaces doit donc être moins prononcée que sur les régions froides, puisque la contraction est moindre.

Une fois sur la trace de ce fait qui était démontré avec évidence par ce premier essai de reconstitution des isobares figuré sur les Cartes (*fig.* 1 et 2), nous avons cherché à aller plus loin et à calculer la forme que doivent avoir, d'une façon générale, les surfaces d'égale pression dans les régions élevées et comment cette forme est modifiée pour chaque méridien en particulier.

La hauteur à laquelle les surfaces d'égale pression sont courbées de l'équateur thermique aux hautes latitudes sans point de rebroussement, et qui correspond ainsi aux contre-alizés réguliers, est, d'après nos Cartes, de $4000^m$ environ; nous avons donc cherché la valeur des gradients (ce qui est plus simple que la courbure des surfaces et revient au même) à cette hauteur.

La courbure des surfaces isobares dépend, à l'origine, de la différence de densité de l'air, mais elle ne tarde pas à être modifiée par les effets du mouvement relatif.

Or, nous avons vu précédemment que la formule de Ferrel (4) fournit un moyen de calculer la valeur du gradient dû à l'effet du mouvement relatif normal au méridien, quand on connaît la vitesse de ce déplacement. Nous avons donc calculé par ce moyen les gradients des régions supérieures, et cela de la façon suivante.

6. *Application de la formule de Ferrel.* — Cette formule suppose connues les vitesses relatives de l'air par rapport à la surface du globe; les observations des courants supérieurs sont encore trop incomplètes pour que l'on puisse en déduire quelque chose sur la vitesse moyenne de l'air : il a donc fallu recourir à une hypothèse sur ces vitesses. Voici à quoi nous nous sommes arrêté.

La vitesse relative vers l'Est ou l'Ouest due à l'inertie d'une masse d'air qui se déplace sur le globe serait égale à la différence de vitesse entre le point de départ de l'air et chacun des parallèles parcourus si le frottement était nul; mais, par suite du contact de la surface de la Terre et des masses d'air voisines, la vitesse relative est considérablement diminuée.

Nous avons admis que la vitesse était ainsi réduite à des valeurs voisines de la racine carrée de la vitesse qui existerait sans le frottement. Cette hypothèse conduit à trouver un gradient général assez peu différent de celui que l'on observe sur l'ensemble du globe.

Nous avons donc pris pour vitesse de l'air la racine carrée de la vitesse relative théorique.

Comme ces vitesses donnaient pour l'hiver des gradients un peu faibles, nous les avons augmentés d'une quantité $\alpha$ égale à $\frac{1}{6}$ de leur valeur sur les terres, à $\frac{1}{5}$ sur les océans de l'hémisphère Nord et à $\frac{1}{4}$ sur ceux de l'hémisphère Sud.

Nous avons en effet jugé, ainsi que l'étude des Cartes journalières le fait voir, que les mouvements de l'atmosphère sont en moyenne bien moins violents sur les terres que sur les mers, ce qui coïncide avec des gradients moindres; de même en juillet, les différences de température étant moins accentuées, et cela même dans l'hémisphère Sud, les mouvements de l'air sont moins rapides et les gradients plus faibles; nous n'avons donc pas augmenté les vitesses comme pour le mois de janvier.

Les vents alizés sont en retard sur la vitesse de rotation du globe, et ce retard, à 5° ou 6° de latitude Nord et Sud, atteint près du niveau de la mer $6^m$ à $7^m$ par seconde. A mesure que l'on s'élève, les vitesses sont plus grandes et le retard aussi plus sensible puisque le frottement ne tend plus à entraîner l'air.

Nous basant sur la vitesse de propagation des cendres du Krakatoa, qui indique pour les courants supérieurs un retard d'environ $31^m$ par seconde, retard qui doit être considéré comme un maximum à cause de la grande élévation du courant, nous avons admis que la latitude à laquelle le contre-alizé supérieur

partant des régions équatoriales avait la même vitesse de rotation que la Terre était en moyenne 20°. Sur ce parallèle, en effet, la vitesse de rotation est de $28^m$ en nombres ronds, inférieure à celle de l'équateur.

Du reste, à ces latitudes, les gradients dirigés vers l'équateur dans les hautes régions sont très faibles et sont encore diminués par ce fait que la température élevée de l'équateur tend à détruire la courbure des surfaces d'égale pression vers l'équateur et la diminue en tout cas d'une quantité suffisante pour assurer l'écoulement de l'air. Les surfaces infléchies vers l'équateur, comme l'indique le gradient calculé, sont en effet des surfaces de niveau pour une masse d'air animée d'une vitesse relative donnée par rapport à la Terre. L'écoulement ne peut être entretenu que lorsque les surfaces isobares sont moins infléchies que les surfaces de niveau ; l'écart maximum entre ces surfaces représente en millimètres de mercure la différence de pression nécessaire pour donner à l'air sa composante suivant le méridien et vaincre le frottement. Nous avons pris cette valeur égale à $1^{mm},5$, ce qui correspond pour 15° du méridien à une pente de 0,000019, pente très faible.

Les valeurs générales des vitesses étant ainsi calculées, nous avons cherché, nous basant sur le principe du n° 2, dans quelle mesure la décroissance de température le long du méridien qui détermine les mouvements de l'air influe sur la vitesse relative des courants vers l'Est ou l'Ouest.

Nous nous sommes arrêté aux valeurs suivantes, qui entrent dans le coefficient $(1 \pm \theta)$ par lequel il faut multiplier les gradients, $\theta$ étant affecté du signe — ou du signe + suivant que l'excès thermique du point considéré est positif ou négatif. La température moyenne de chaque latitude prise pour base est la moyenne des températures des deux hémisphères.

| Excès de température. | Valeur de $\theta$ en janvier. | Valeur de $\theta$ en juillet. |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0,10 | 0,2 |
| 8 | 0,15 | 0,3 |
| 12 | 0,20 | 0,4 |
| 16 | 0,25 | 0,5 |
| 20 | 0,30 | 0,6 |
| 24 | 0,35 | 0,7 |

Entre l'équateur et le 30e degré, la pression à $4000^m$ ne paraît pas croître vers le centre de l'Asie, d'après les Cartes (*fig.* 1 et 2), comme cela aurait lieu s'il existait une contre-mousson supérieure. Il est probable, ou bien que la contre-mousson se produit à une altitude plus grande, ou que le contre-alizé emporte vers le Nord l'air de la mousson inférieure qui ne fait pas directement retour à l'équateur.

Dans l'une comme dans l'autre hypothèse, on peut considérer qu'à $4000^m$ le

vent a une composante dirigée vers le pôle et, en vertu des mouvements relatifs, il se forme un gradient dans le sens de celui de la mousson. C'est en admettant ce fait que notre Carte a été calculée. Les vitesses vers l'Est, dans cette région, sont prises comme égales à la racine carrée des vitesses théoriques. Les gradients près de l'Asie sont plus grands que ceux des régions voisines parce que l'air vient de l'hémisphère sud et présente peu de retard sur le mouvement diurne à l'équateur, comme le montre la mousson dirigée presque suivant le méridien.

La pression en un point est donc calculée sur nos Cartes de la façon suivante.

Entre l'équateur et 20°, excepté sur l'Asie, les gradients, calculés en prenant la vitesse relative telle qu'elle résulte de la différence de longueur des parallèles, sont ramenés pour les raisons exposées plus haut à $1^{mm}$.

Au-dessus de 20° les vitesses sont données par l'expression

$$V_1 = \frac{(1 \pm \theta)\sqrt{R(\cos\lambda - \cos\lambda_1)}}{86164},$$

expression multipliée pour le mois de janvier par $(1 + \alpha)$ et dans laquelle

R égale le rayon de la Terre;
$\lambda$, la latitude à laquelle le vent n'a pas de composante parallèle à l'équateur;
$\lambda_1$, la latitude du point de la Terre considéré.

Cette vitesse est introduite dans la formule (4) dont on connaît alors tous les éléments, puisque la pression P est donnée à l'origine par la pression du point de départ et ensuite par celle du dernier point calculé et que la température est connue par l'observation au niveau du sol, ce qui permet de la déterminer à peu près à $4000^m$.

En juillet, sur la portion centrale de l'Asie, la latitude $\lambda$ du point où la vitesse relative du vent suivant les parallèles est nulle a été prise comme égale à 45°, parce que le maximum thermique remonte jusque vers 30°.

En hiver, où le mouvement général de l'air vers les pôles est bien marqué, il faudrait pouvoir tenir compte, dans les hautes latitudes, de l'augmentation de hauteur des courants et de la diminution des gradients, ainsi qu'il est dit n$^{os}$ 2 et 3. Ne pouvant pas calculer exactement ces quantités, nous avons déterminé quels seraient les gradients pour le cas où, l'air ayant un mouvement général ascendant vers 55° à 60°, le point d'origine du courant supérieur se trouverait à cette latitude. C'est à peu près le cas sur les océans Atlantique et Pacifique.

Ces gradients, qui sont plus faibles que ceux d'un courant venant directement des régions équatoriales, ont été employés pour la Carte de janvier à partir de 60°.

Ils déterminent la formation de maxima barométriques polaires assez analogues à ceux de la nature et, bien que leur calcul soit empirique, le fait de la

diminution des gradients à ces latitudes dans les régions supérieures paraît certain à cause de l'accroissement de hauteur des courants.

Nous avons représenté, sur la Carte de janvier, par des lignes ponctuées les isobares qui résultent des gradients calculés d'après la règle générale employée entre 20° et 60°; il est manifeste qu'ils sont trop grands et entraîneraient un abaissement de pression vers les pôles, contraire aux faits observés et aux principes des n^os 2 et 3.

Ces gradients supposent un mouvement rapide de l'air vers les pôles qui nécessiterait en bas des contre-courants ramenant l'air vers les latitudes moyennes. Or ces courants ne peuvent se former dans les couches inférieures et n'ont pas, dans l'état de nos connaissances, de raison de s'établir dans les hautes régions.

On doit donc admettre des gradients voisins de ceux que nous avons employés.

Les gradients donnés par la formule sont considérés comme positifs quand ils sont dirigés vers l'équateur et comme négatifs lorsqu'ils sont tournés vers les pôles. Après les avoir corrigés comme il a été dit plus haut, on les ajoute successivement à la pression de l'équateur à 4000^m, prise pour point de départ, pour avoir la pression au-dessus de chaque point. Cette pression initiale est le seul nombre dépendant de l'observation du baromètre qui soit nécessaire à la reconstitution des isobares par le calcul.

On arrive ainsi à avoir la pression le long des divers méridiens (nous avons calculé la valeur de ces pressions de 5° en 5° de latitude et de 15° en 15° en longitude).

Il ne reste plus qu'à ramener cette pression à sa valeur au niveau de la mer, en partant de la densité de l'air variable suivant les régions.

Pour cette opération, nous avons fait usage de la Table de décroissance suivante, afin de tenir compte autant que possible de la manière différente dont ce phénomène se produit dans la saison chaude et dans la saison froide :

*Décroissance de la température pour 4000^m d'altitude.*

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Température près du sol..... | —15 | —10,0 | — 7,5 | — 5,0 | — 2,5 | 0 | 2,5 | 10 | 15 |
| Variation pour 4000^m..... | 18,0 | 18,0 | 19,0 | 20,0 | 21,2 | 22,4 | 23,6 | 25,0 | 25,0 |

De plus, comme à 4000^m on ne peut pas considérer qu'avec les courants généraux la température dépend seulement de celle qui est observée près du sol, mais qu'elle est influencée par celle des points voisins, nous avons pris comme température T à 4000^m

$$T_{4000} = \frac{2(t_1 - \delta) + t_2}{3},$$

où

$t_1$ égale la température du point considéré;

$\delta$, la variation de température pour 2000^m;

$t_2$, la température moyenne générale pour 4000^m à la latitude considérée.

7. *Changements du point d'origine des alizés.* — La position sur le globe de l'équateur thermique, qui dépend de la déclinaison du Soleil et de la nature des surfaces insolées, varie de quelques degrés sur les océans; mais sur les terres, qui s'échauffent rapidement et dont la température n'est pas régularisée par les courants, la zone des plus hautes températures se déplace de plus de 30° dans le cours de l'année.

L'alizé ou les moussons, qui en réalité ne diffèrent pas comme cause première des alizés, ont donc, sur les terres, un point de convergence variable de l'été à l'hiver. Entre l'équateur et le 15e ou 20e degré, il y a donc en été interversion des gradients par le fait de la diminution de densité de l'air vers les tropiques et de l'effet du mouvement relatif de l'air appelé vers le point de densité minimum.

Cette interversion du sens ordinaire des gradients est peu accentuée dans l'hémisphère Sud, mais elle est très visible dans l'hémisphère Nord, particulièrement sur l'Asie. L'étendue et la forme compacte de ce continent permettent à l'insolation de produire, en échauffant le sol, un effet considérable et de transporter ainsi le point de convergence de l'alizé jusqu'au 25e degré Nord.

Ce changement dans la latitude du courant ascendant influe sur les gradients, puisque les points où la vitesse du vent est sensiblement égale à celle de la Terre ne sont plus les mêmes.

En appliquant la formule de Ferrel à ce qui se passe dans ces régions, on n'a plus, comme dans le cas ordinaire, une zone de 20° environ où les vents supérieurs, en retard sur le mouvement diurne, tendent à produire un gradient dirigé vers l'équateur jusqu'à la latitude où leur vitesse devient supérieure à celle de la Terre, mais les gradients supérieurs au nord du point de convergence sont continuellement tournés vers les pôles. On en a tenu compte dans le calcul des gradients, en prenant pour $V_1 = 0$ la latitude du point de convergence du vent.

Sur l'Amérique et les continents de l'hémisphère Sud, en été, les minima barométriques sont bien plus limités et les perturbations amenées par la différence de latitude du point de convergence des vents ne sont pas assez intenses pour que nous ayons cru devoir en tenir compte. Les gradients ordinaires ont donc été employés partout, excepté sur l'Asie entre les méridiens de 45° et de 105°E.

On pourra remarquer malgré cela que les isobares calculées pour les régions tropicales s'écartent peu des isobares observées, parce que l'effet des différences de température suffit pour donner aux lignes d'égale pression leurs formes caractéristiques. Les gradients, dans ces régions, paraissent donc être bien plutôt des gradients moteurs que des gradients résistants, c'est-à-dire qu'ils sont dus surtout à la variation de densité de l'air et peu aux effets des mouvements relatifs de l'air. C'est, du reste, ce qui doit avoir lieu le plus ordinaire-

ment près de l'équateur, où le mouvement relatif autour de l'axe de la Terre tend surtout à changer la valeur de la gravité.

8. *Interversion des gradients vers les pôles.* — Comme nous l'avons dit, n° 3, les conditions de continuité ne se trouvant pas satisfaites partout autour du globe à mesure que les courants s'approchent des pôles, il en résulte une augmentation de hauteur de ces courants à certaines latitudes et, par conséquent, un minimum de pression relatif où se produit un mouvement ascendant de l'air. Pour tenir compte de ce fait, nous avons calculé les variations d'épaisseur d'un courant à $4000^m$ de hauteur, en admettant que ce courant a pour vitesse la vitesse imprimée par le seul abaissement des surfaces d'égale pression sous l'influence de la température des hautes latitudes. En admettant que la pression au niveau du sol est uniforme et voisine de $760^{mm}$, ce qui est le cas initial où la circulation atmosphérique commence à se produire par suite des différences de température entre l'équateur et les pôles, et prenant les vitesses du vent suivant les méridiens à 45° (d'après la formule $V_p = \sqrt{2gh}$, $h$ exprimant en mètres l'abaissement des surfaces isobares entre les points considérés), on trouve que la latitude où le courant supérieur commence à se ralentir sensiblement et où, par conséquent, l'air tend à prendre un mouvement ascensionnel, est située vers 55°.

Si l'on prend en considération ce qui se passe près du sol, on peut évaluer, comme dans le Tableau suivant, le produit de la vitesse du vent par le cosinus de la latitude qui varie comme la section horizontale des courants; ce produit correspond au débit. Nous admettons que ces vents ont une vitesse nulle selon le méridien dans l'aire centrale des maxima (ce qui se vérifie par l'observation, les vents étant très faibles et variables près du centre des aires de fortes pressions) et que leur accélération leur est imprimée par un gradient égal à celui des couches supérieures, qui est plus fort que celui du voisinage du sol :

| Latitude. | 180 E. | 105 E. | 90 E. | 30 E. | 0. | 30 W. | 90 W. | 105 W. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40° | 0 | » | » | » | » | 0 | 0 | » |
| 45 | 29,8 | » | » | » | 0 | 26,3 | 29,2 | 0 |
| 50 | 42,4 | 0 | » | 0 | 18,7 | 37,4 | 37,7 | 38,7 |
| 55 | 43,8 | 13,9 | 0 | 20,3 | 25,7 | 40,9 | 42,1 | 52,1 |
| 60 | 42,4 | 33,1 | 26,1 | 24,7 | 28,9 | 43,8 | 51,0 | 49,9 |
| 65 | 45,0 | 37,3 | 33,8 | 32,6 | 44,2 | 42,1 | » | » |
| 70 | » | 32,0 | 30,3 | » | » | 37,3 | » | » |

Sans s'attacher à la valeur absolue des vitesses considérées, on remarquera que sur les méridiens de 180° E et 30° W, qui correspondent à la partie centrale des océans, le produit de la vitesse par la section reste à peu près constant; ceci prouve qu'avec les vitesses réelles, bien inférieures à celles de notre calcul où, à 50° Nord, elles atteignent $60^m$ par seconde, la continuité du courant n'est assurée qu'avec une augmentation de hauteur et une hausse de pression.

Sur les méridiens des continents, au contraire, dans les conditions de l'hémisphère Nord, les débits augmentent avec la latitude, ce qui montre qu'à débit constant la hauteur du courant diminue; la pression peut donc décroître vers le pôle, comme les observations le montrent.

9. *Système d'isobares fermées.* — Dans tout ce que nous avons dit précédemment, nous n'avons pris en considération que la composante des mouvements relatifs de l'air normale aux méridiens. L'air tourne ainsi autour de la Terre avec un rayon peu différent de celui du parallèle considéré; mais, lorsqu'il se produit en un point un minimum de pression, les vents qui convergent prennent, en vertu de l'inertie, un mouvement tourbillonnaire et l'air se meut suivant des courbes dont le rayon est plus petit que celui des parallèles, en sorte que l'effet centrifuge est beaucoup augmenté. C'est à cette cause et à la superposition continuelle de dépressions barométriques tourbillonnaires que l'on doit d'avoir des minima moyens aussi accentués sur les océans Atlantique et Pacifique.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la vitesse des vents, et en particulier des courants supérieurs, il nous a paru prématuré de tenir compte par le calcul de ces causes de diminution de la pression; mais il n'est pas inutile de les indiquer. Il nous suffit, pour le moment, de montrer qu'en vertu des phénomènes indiqués n$^{os}$ 2 et 8 les pressions doivent remonter sur les océans Atlantique et Pacifique à partir de 55° et 60° Nord, en sorte qu'il se produit une zone de basses pressions relatives à ces latitudes, zone que le voisinage des terres froides transforme en un minimum fermé plus ou moins allongé, dont la forme est ensuite régularisée et arrondie par les mouvements tourbillonnaires violents qui s'y produisent. Nous pouvons d'ailleurs considérer ces tourbillons comme dus en partie à la différence de température et en partie à l'action mécanique des grands courants supérieurs de l'atmosphère.

10. *Composante verticale des vents.* — Il est à propos de faire remarquer ici que, dans un minimum barométrique, où la température inférieure agit jusqu'à une certaine hauteur, la composante verticale du vent est influencée par les conditions de continuité des courants de la manière suivante.

A cause de la direction des vents autour du minimum, les températures sont plus élevées à l'est du centre qu'à l'ouest; il s'ensuit qu'à une certaine hauteur les surfaces d'égale pression, sous l'influence des différences de densité, sont déprimées à l'arrière. Il en résulte à l'arrière une augmentation de vitesse des courants ou une déviation plus rapide de l'air vers le centre qui ont pour effet de faire arriver au point considéré une plus grande quantité d'air en un temps donné et d'y déterminer ainsi un maximum de pression relatif. Cette surpression se traduit par la composante descendante qui est accusée par les vents de la région

postérieure des dépressions et qui donne aux vents de Nord-Ouest de notre hémisphère ce caractère *plongeant* que les marins connaissent bien.

Dans la partie antérieure, au contraire, les surfaces d'égale pression sont surélevées et les vents à une hauteur moyenne tendent à être moins convergents, ce qui oblige le courant ascendant à s'alimenter par les couches basses. Cet effet ne se poursuit pas jusqu'à une très grande hauteur, à cause du mode de décroissance de la température qui est plus rapide à l'avant qu'à l'arrière des dépressions, comme M. Hildebrandsson l'a démontré; mais il suffit déjà pour donner aux vents des couches inférieures, où nous observons, des composantes verticales différentes.

Ces mêmes caractères se retrouvent dans les grands minima moyens qui résultent de la superposition des minima barométriques journaliers. Ils sont très accentués par ce fait que, sur les océans, la rive droite est de beaucoup plus chaude que la rive opposée, à cause des courants généraux marins et atmosphériques.

11. *Résumé.* — Nous voyons, par cet essai de synthèse de la distribution des pressions, que les traits principaux des isobares s'expliquent et peuvent être reproduits par les considérations suivantes :

1° A l'origine, la température est supposée constante et la pression uniforme; la masse de l'atmosphère est telle que cette pression est voisine de $760^{mm}$.

2° Quand la température du globe dépend non plus de la chaleur centrale, mais de l'insolation, la différence de température entre le pôle et l'équateur se produit, s'accentue et donne naissance à des courants aériens supérieurs dirigés des tropiques vers les hautes latitudes.

3° En vertu du mouvement relatif de l'air dû à l'inertie (comme M. Ferrel l'a le premier démontré), les vents qui marchent vers les pôles tendent à s'infléchir vers l'Est, et cette tendance amène la formation d'un gradient dirigé vers le pôle.

Les surfaces d'égale pression se rapprochent ainsi de la Terre à mesure que la latitude augmente, et cela dans une proportion plus considérable que ne le produit la seule variation de densité de l'air. Cet effet empêche le maximum barométrique principal de se produire au pôle.

Il se forme ainsi, à certaines latitudes, des maxima barométriques aux points où le produit de la hauteur (comprise entre les surfaces d'égale pression des régions élevées et la Terre) par la densité de l'air est maximum. Ces maxima se produisent avant les régions polaires, parce que là les surfaces d'égale pression sont trop abaissées.

On trouve donc entre l'équateur et les hautes latitudes une sorte de bourrelet d'air, qui est encore augmenté par le retard du contre-alizé supérieur et les effets du mouvement relatif de l'air inférieur qui forme les alizés et les vents d'Ouest des latitudes moyennes.

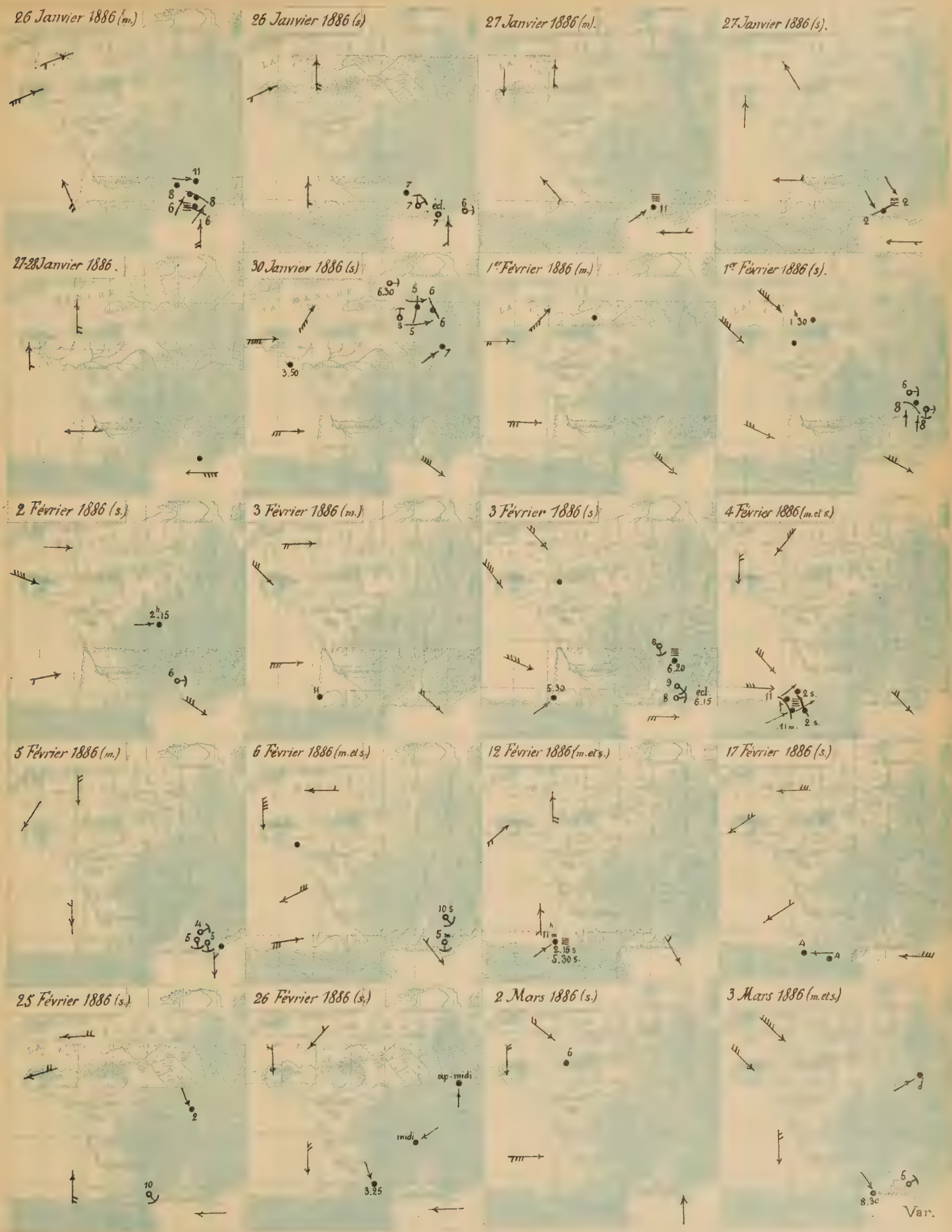
4° Dans les hautes latitudes, la convergence des méridiens, en diminuant la section des courants, les oblige à augmenter de hauteur lorsque leur vitesse ne croît pas assez rapidement, et c'est le cas général ; il en résulte que la pression passe par un minimum entre les latitudes moyennes et les régions polaires. Ce minimum a une latitude variable suivant l'intensité des gradients qui modifie l'accroissement de vitesse des vents.

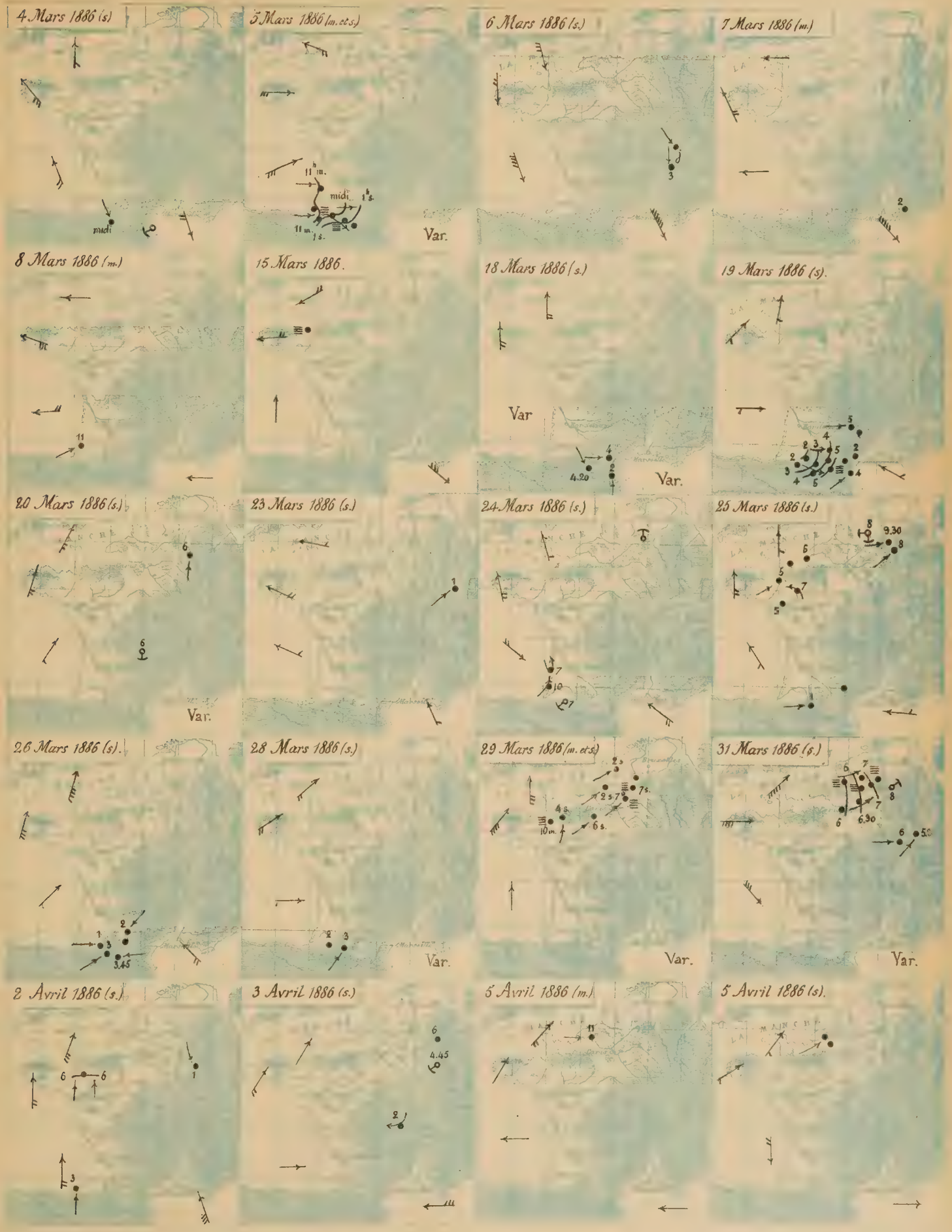
5° Les différences de température qui se produisent sur le globe entre les régions voisines et en particulier, à la même latitude, entre les continents et les mers, en changeant la densité des couches inférieures de l'atmosphère, détruisent la régularité des isobares et amènent la formation d'aires fermées de hautes ou de basses pressions qui sectionnent les zones.

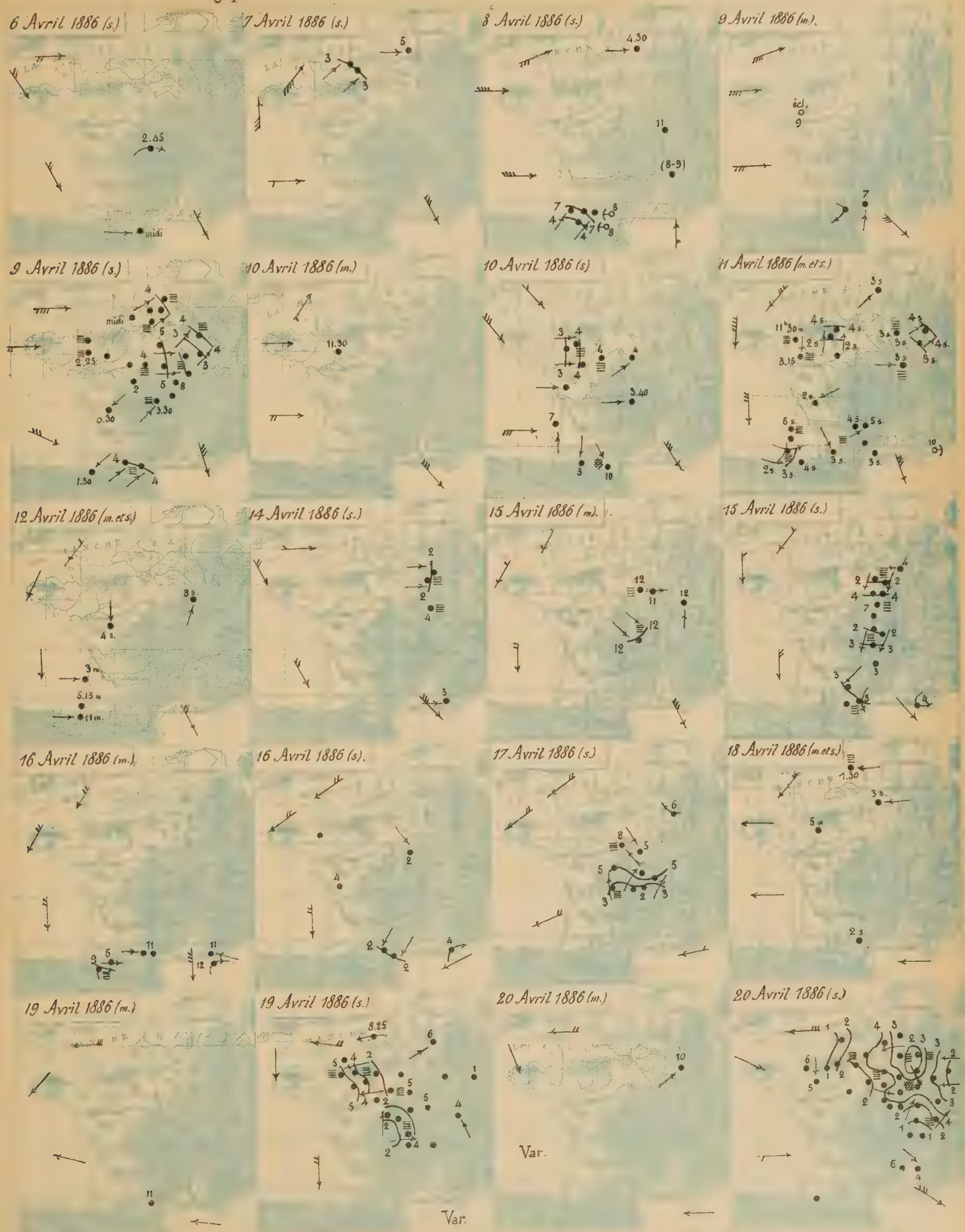
C'est ainsi que se produisent les grands centres d'action de l'atmosphère qui impriment à la circulation générale son véritable caractère.

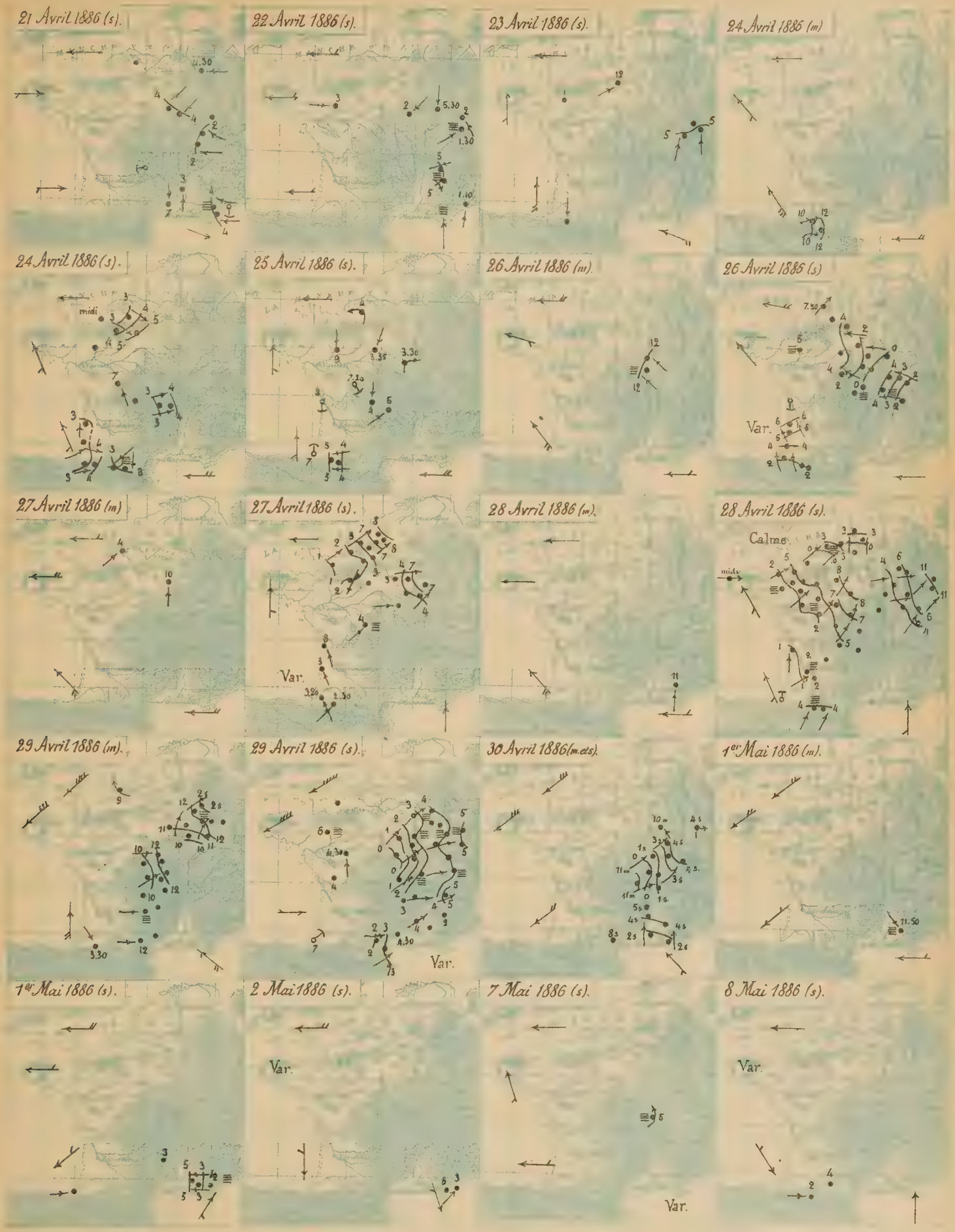
# PLANCHES.

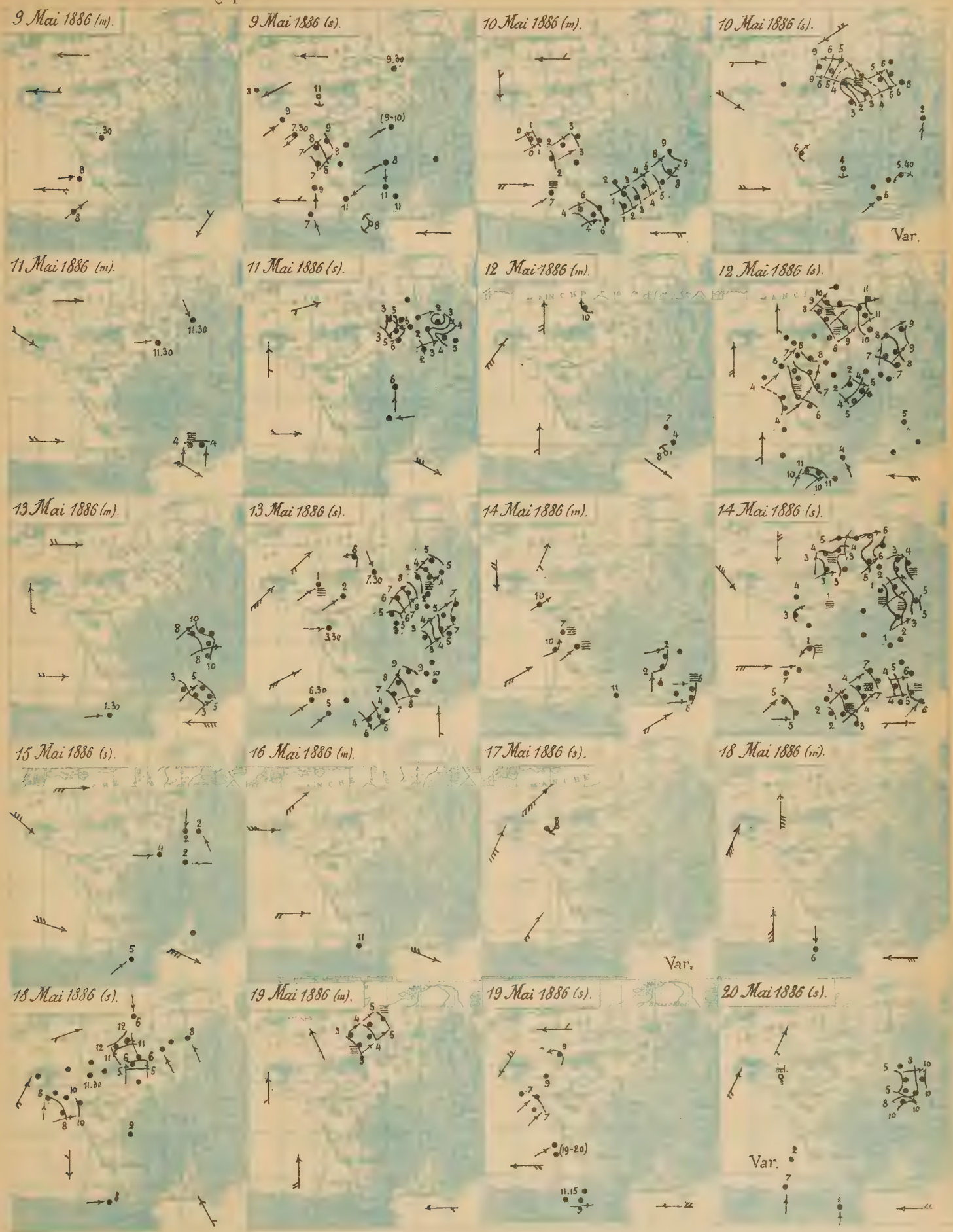
5 Janvier 1886 (s.)
6 Janvier 1886.
8 Janvier 1886 (s.)
12-13 Janvier 1886.
14 Janvier 1886 (m.)
14 Janvier 1886 (s.)
17 Janvier 1886 (m.)
18 Janvier 1886 (m.)
18 Janvier 1886 (s.)
19 Janvier 1886 (m.)
19 Janvier 1886 (s.)
20 Janvier 1886 (m.)
20 Janvier 1886 (s.)
21 Janvier 1886 (m.)
21 Janvier 1886 (s.)
21-22 Janvier 1886
23 Janvier 1886 (s.)
24 Janvier 1886 (m.)
24 Janvier 1886 (s.)
25 Janvier 1886 (s.)
Var.

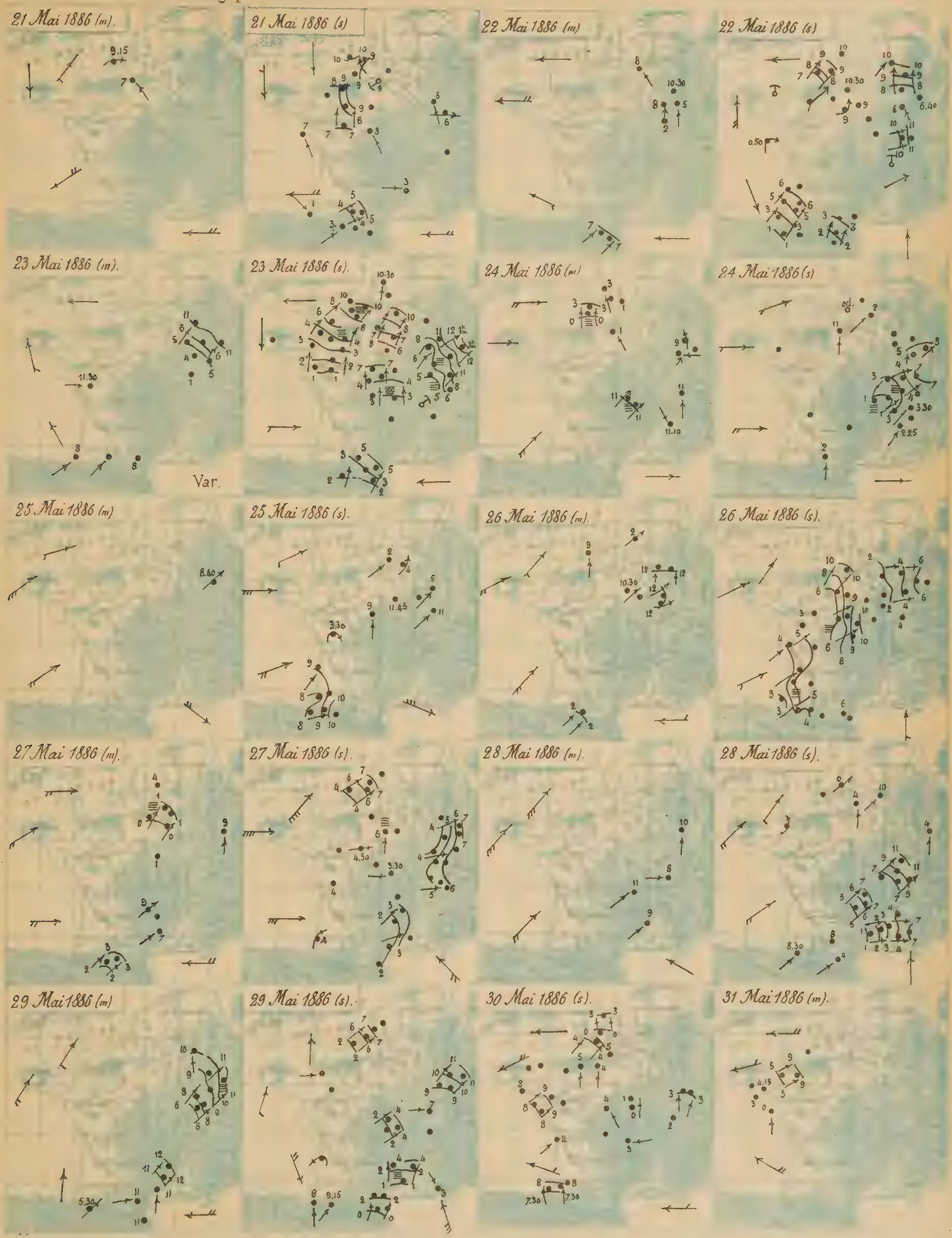

26 Janvier 1886 (m.)
26 Janvier 1886 (s)
27 Janvier 1886 (m).
27 Janvier 1886 (s).
27-28 Janvier 1886.
30 Janvier 1886 (s)
1er Février 1886 (m.)
1er Février 1886 (s).
2 Février 1886 (s.)
3 Février 1886 (m.)
3 Février 1886 (s)
4 Février 1886 (m. et s.)
5 Février 1886 (m.)
6 Février 1886 (m. et s.)
12 Février 1886 (m. et s.)
17 Février 1886 (s.)
25 Février 1886 (s.)
26 Février 1886 (s.)
2 Mars 1886 (s.)
3 Mars 1886 (m. et s.)
midi
Var.

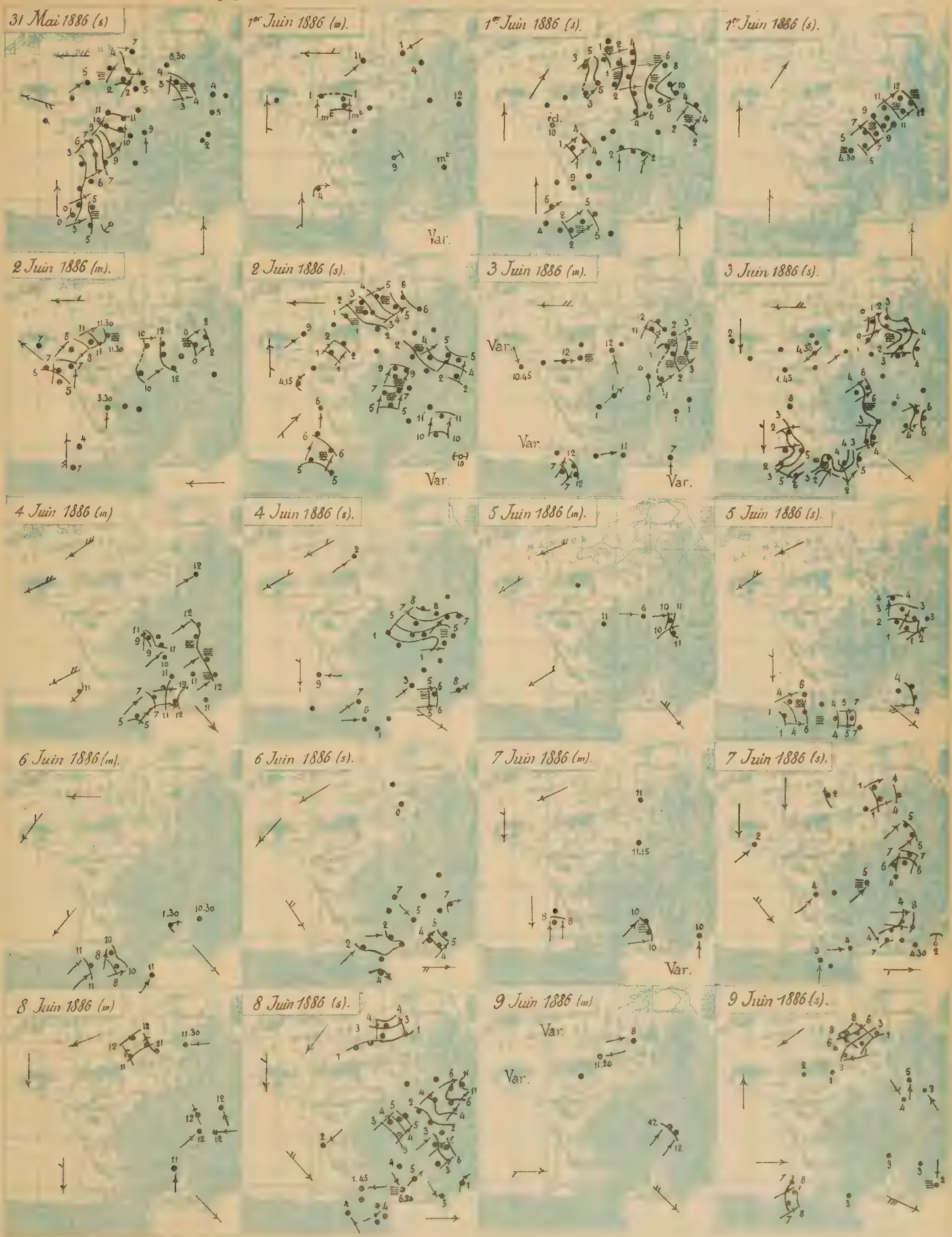

4 Mars 1886 (s)
5 Mars 1886 (m. et s.)
6 Mars 1886 (s.)
7 Mars 1886 (m.)
8 Mars 1886 (m.)
15 Mars 1886.
18 Mars 1886 (s.)
19 Mars 1886 (s).
20 Mars 1886 (s.)
23 Mars 1886 (s.)
24 Mars 1886 (s.)
25 Mars 1886 (s.)
26 Mars 1886 (s).
28 Mars 1886 (s.)
29 Mars 1886 (m. et s.)
31 Mars 1886 (s.)
2 Avril 1886 (s.)
3 Avril 1886 (s.)
5 Avril 1886 (m.)
5 Avril 1886 (s).
Var.

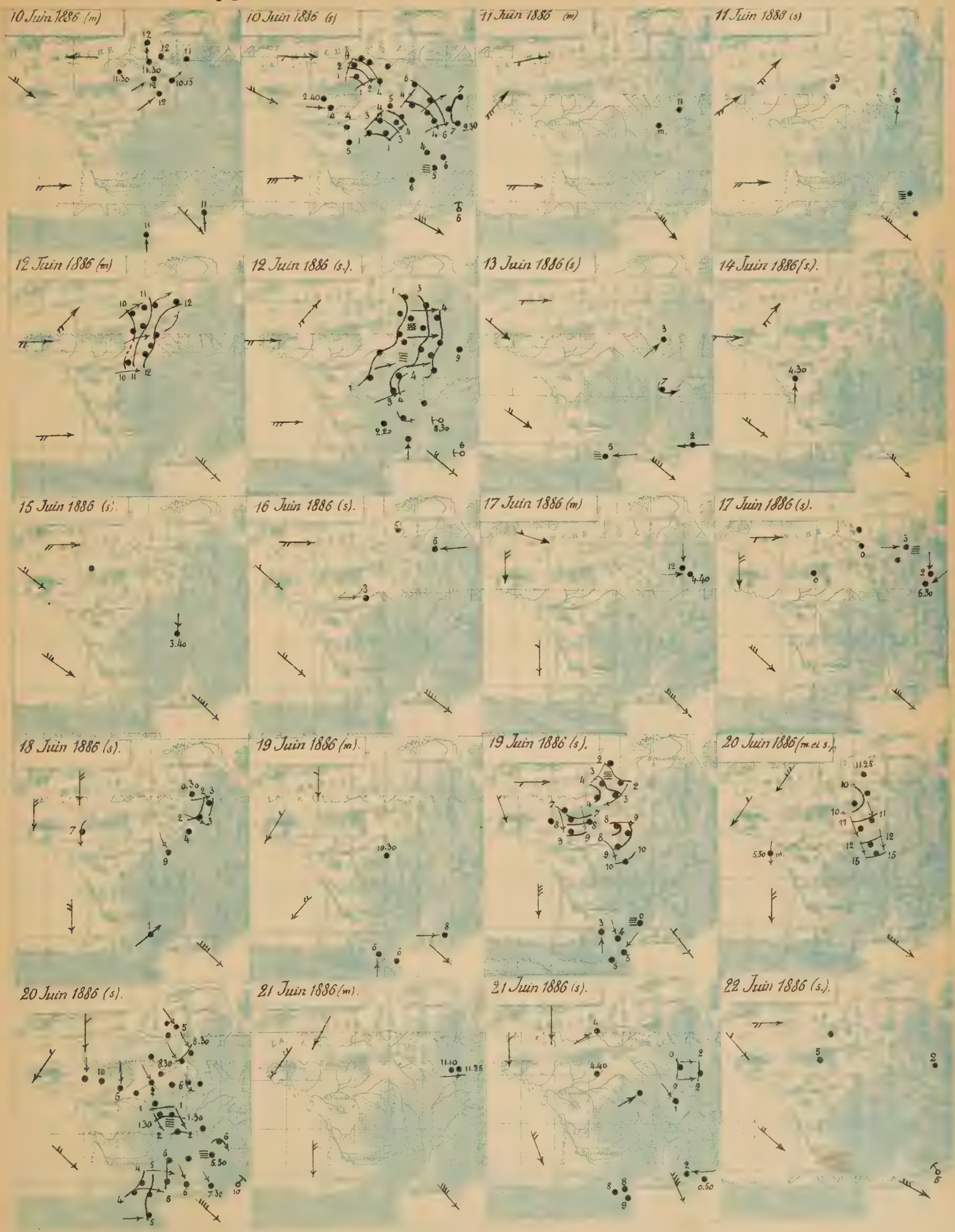

6 Avril 1886 (s.)
7 Avril 1886 (s.)
8 Avril 1886 (s.)
9 Avril 1886 (m.)
9 Avril 1886 (s.)
10 Avril 1886 (m.)
10 Avril 1886 (s)
11 Avril 1886 (m. et s.)
12 Avril 1886 (m. et s.)
14 Avril 1886 (s.)
15 Avril 1886 (m.)
15 Avril 1886 (s.)
16 Avril 1886 (m.)
16 Avril 1886 (s).
17 Avril 1886 (s.)
18 Avril 1886 (m. et s.)
19 Avril 1886 (m.)
19 Avril 1886 (s.)
20 Avril 1886 (m.)
20 Avril 1886 (s.)
Var.
Var.


21 Avril 1886 (s).
22 Avril 1886 (s).
23 Avril 1886 (s).
24 Avril 1886 (m)
24 Avril 1886 (s).
25 Avril 1886 (s).
26 Avril 1886 (m).
26 Avril 1886 (s)
Var.
27 Avril 1886 (m)
27 Avril 1886 (s).
Var.
28 Avril 1886 (m).
28 Avril 1886 (s).
Calme.
29 Avril 1886 (m).
29 Avril 1886 (s).
Var.
30 Avril 1886 (m. et s).
1er Mai 1886 (m).
1er Mai 1886 (s).
2 Mai 1886 (s).
Var.
7 Mai 1886 (s).
Var.
8 Mai 1886 (s).
Var.


9 Mai 1886 (m).
9 Mai 1886 (s).
10 Mai 1886 (m).
10 Mai 1886 (s).
Var.
11 Mai 1886 (m).
11 Mai 1886 (s).
12 Mai 1886 (m).
12 Mai 1886 (s).
13 Mai 1886 (m).
13 Mai 1886 (s).
14 Mai 1886 (m).
14 Mai 1886 (s).
15 Mai 1886 (s).
16 Mai 1886 (m).
17 Mai 1886 (s).
Var.
18 Mai 1886 (m).
18 Mai 1886 (s).
19 Mai 1886 (m).
19 Mai 1886 (s).
20 Mai 1886 (s).
Var.


21 Mai 1886 (m).
21 Mai 1886 (s)
22 Mai 1886 (m)
22 Mai 1886 (s)
23 Mai 1886 (m).
23 Mai 1886 (s).
24 Mai 1886 (m)
24 Mai 1886 (s)
Var.
25 Mai 1886 (m)
25 Mai 1886 (s).
26 Mai 1886 (m).
26 Mai 1886 (s).
27 Mai 1886 (m).
27 Mai 1886 (s).
28 Mai 1886 (m).
28 Mai 1886 (s).
29 Mai 1886 (m)
29 Mai 1886 (s).
30 Mai 1886 (s).
31 Mai 1886 (m).


31 Mai 1886 (s)
1er Juin 1886 (m).
1er Juin 1886 (s).
1er Juin 1886 (s).
2 Juin 1886 (m).
2 Juin 1886 (s).
3 Juin 1886 (m).
3 Juin 1886 (s).
4 Juin 1886 (m)
4 Juin 1886 (s).
5 Juin 1886 (m).
5 Juin 1886 (s).
6 Juin 1886 (m).
6 Juin 1886 (s).
7 Juin 1886 (m).
7 Juin 1886 (s).
8 Juin 1886 (m)
8 Juin 1886 (s).
9 Juin 1886 (m)
9 Juin 1886 (s).
Var.


10 Juin 1886 (m)
10 Juin 1886 (s)
11 Juin 1886 (m)
11 Juin 1886 (s)
12 Juin 1886 (m)
12 Juin 1886 (s.)
13 Juin 1886 (s)
14 Juin 1886 (s.)
15 Juin 1886 (s).
16 Juin 1886 (s).
17 Juin 1886 (m)
17 Juin 1886 (s).
18 Juin 1886 (s).
19 Juin 1886 (m).
19 Juin 1886 (s).
20 Juin 1886 (m. et s.)
20 Juin 1886 (s).
21 Juin 1886 (m).
21 Juin 1886 (s).
22 Juin 1886 (s.)

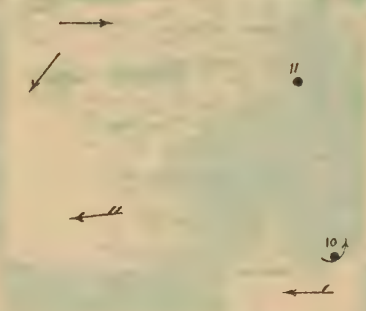
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1886



23 Juin 1886 (s).

24 Juin 1886 (s).

25 Juin 1886 (m).

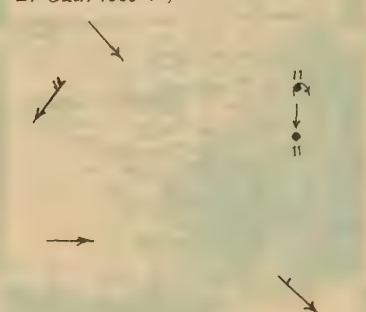


25 Juin 1886 (s).

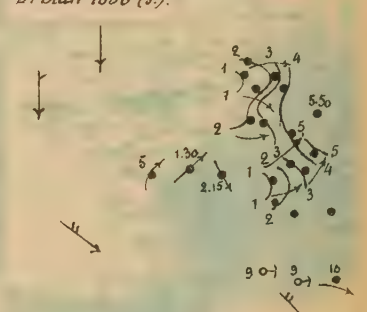
26 Juin 1886 (m)

26 Juin 1886 (s).

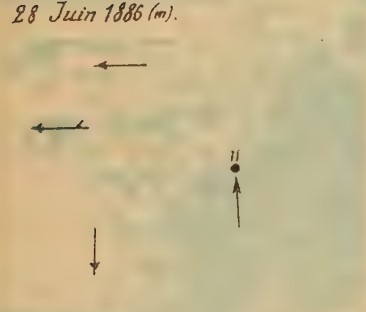
27 Juin 1886 (m)



27 Juin 1886 (s.).



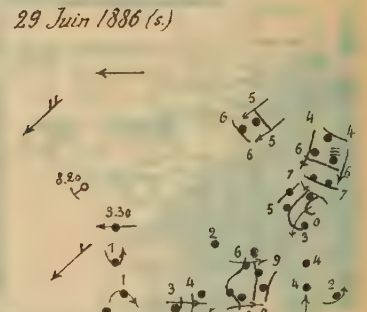
28 Juin 1886 (m).



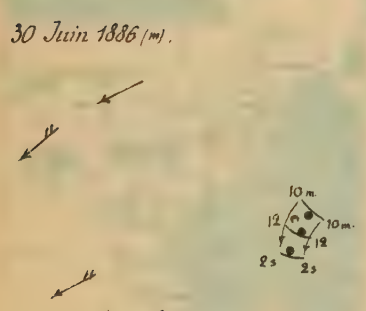
28 Juin 1886 (s).

29 Juin 1886 (m).

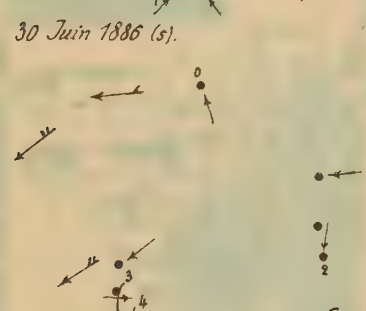
29 Juin 1886 (s.)



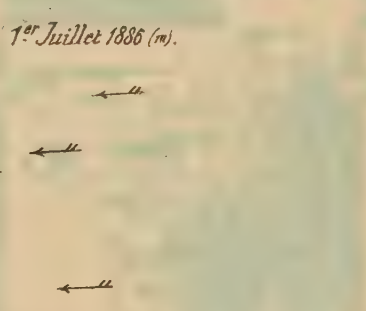

30 Juin 1886 (m).



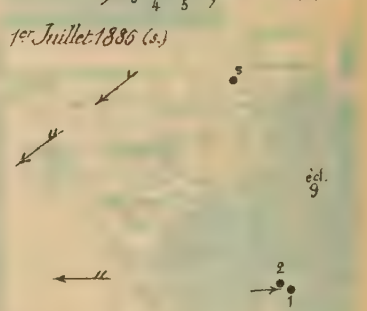
30 Juin 1886 (s).



1er Juillet 1886 (m).

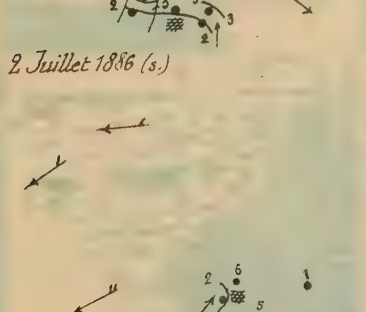


1er Juillet 1886 (s.)

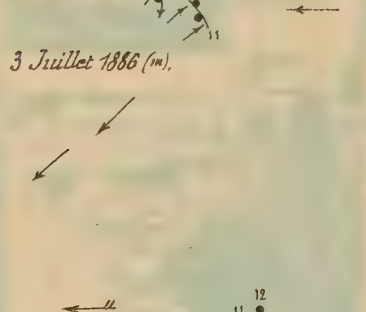



2 Juillet 1886 (m.)

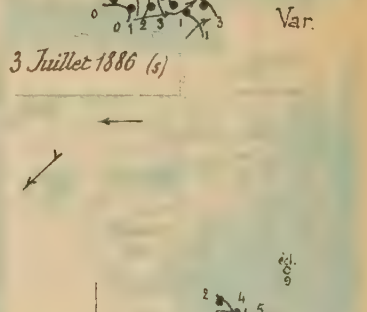
2 Juillet 1886 (s.)



3 Juillet 1886 (m).

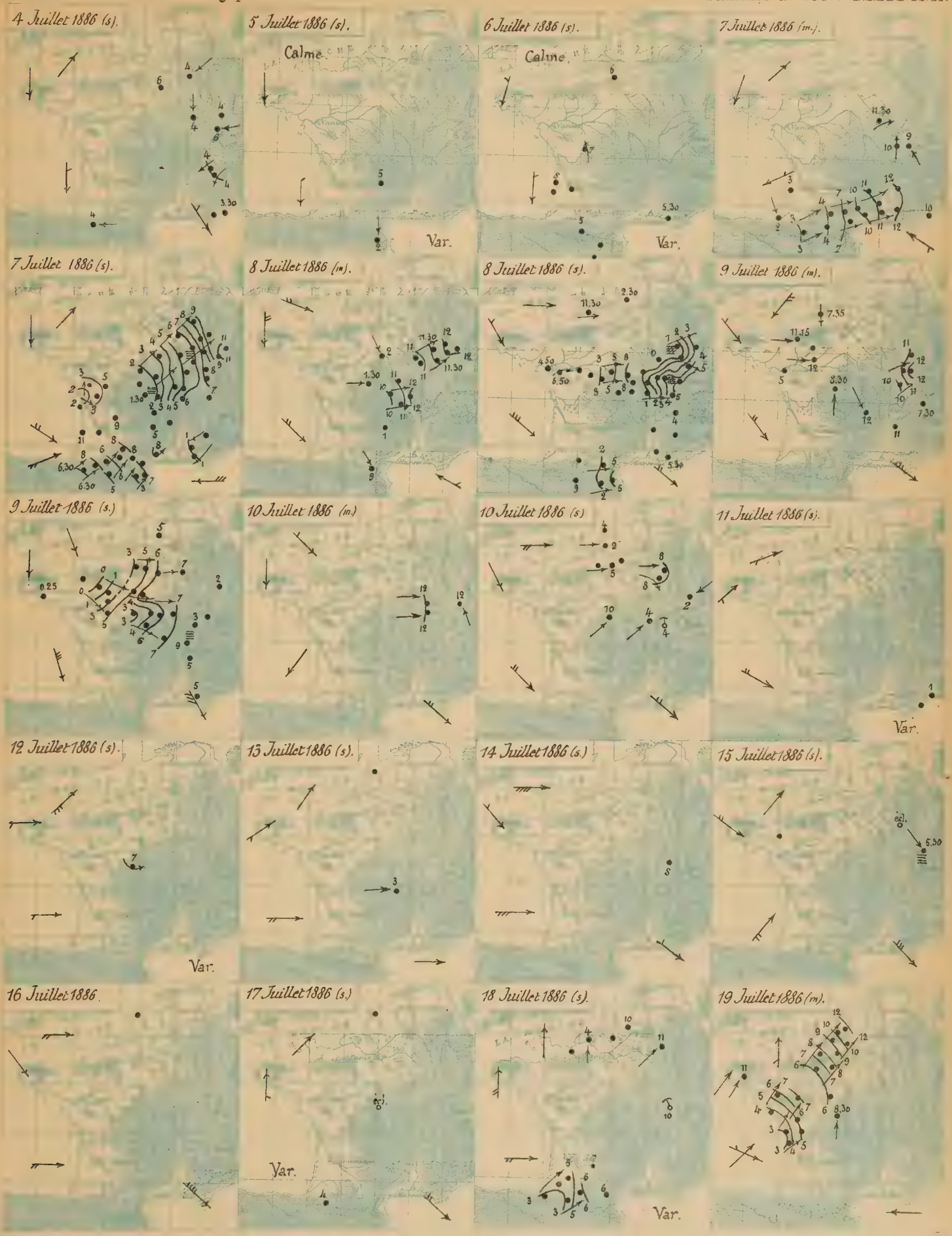


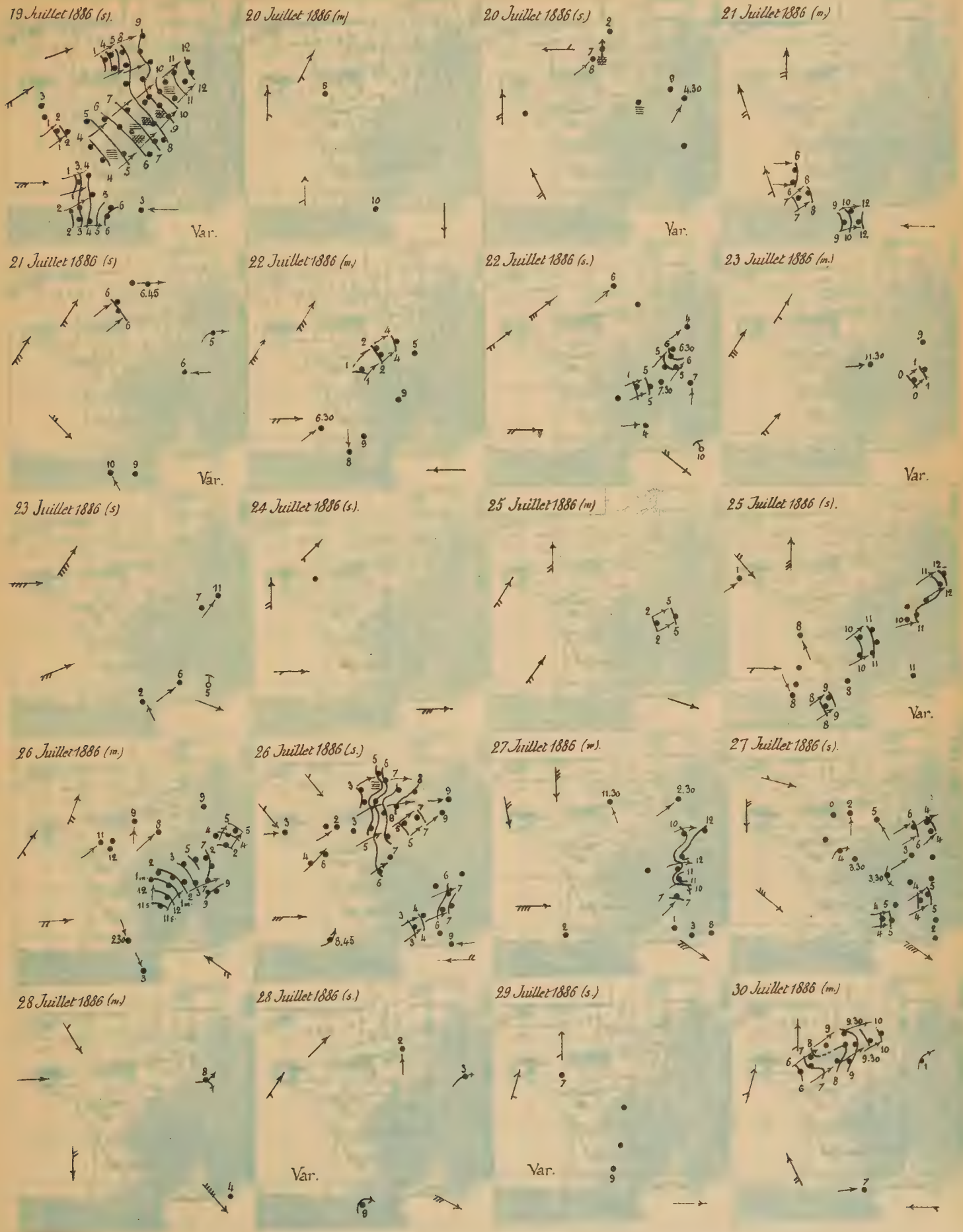

3 Juillet 1886 (s)



# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1886.

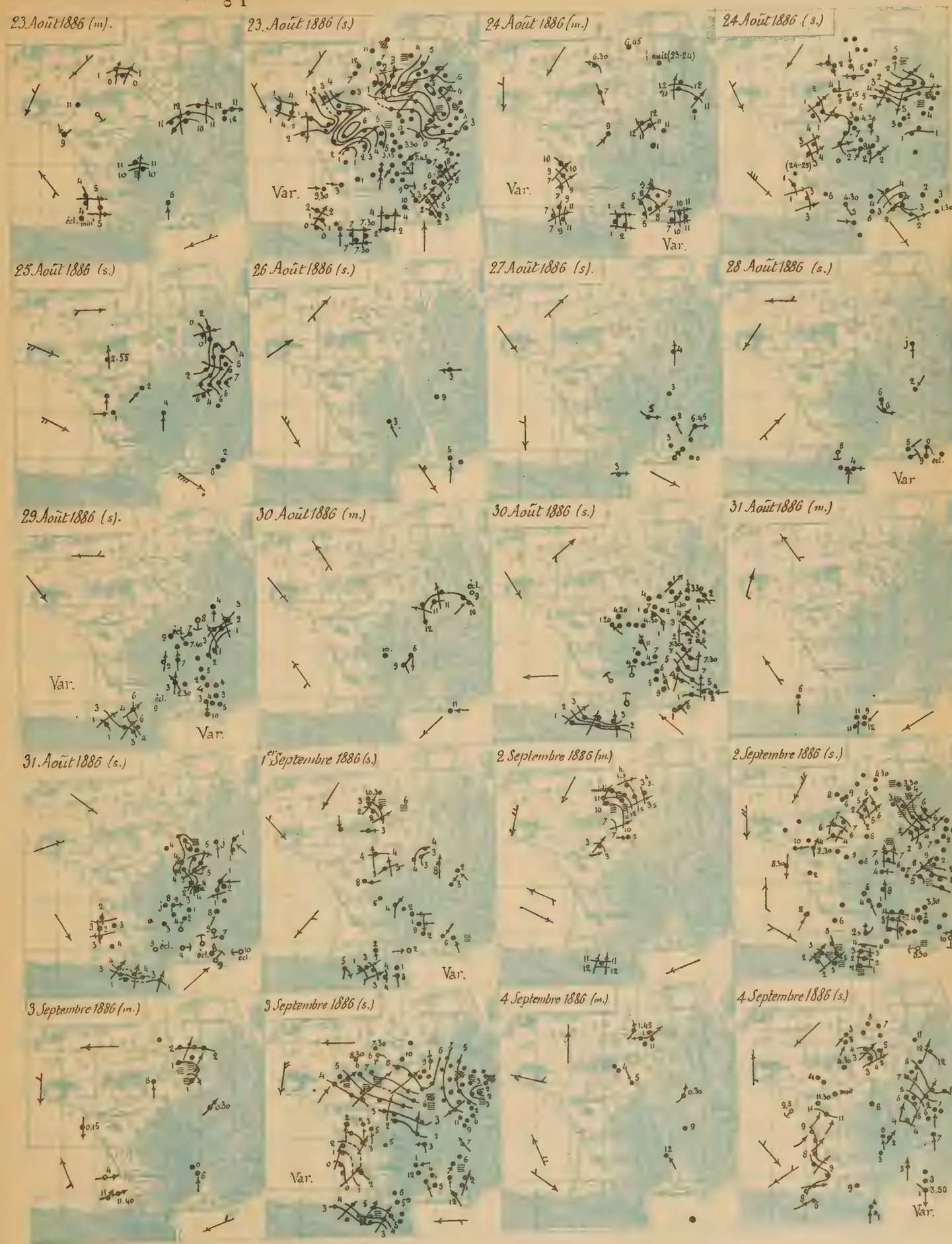


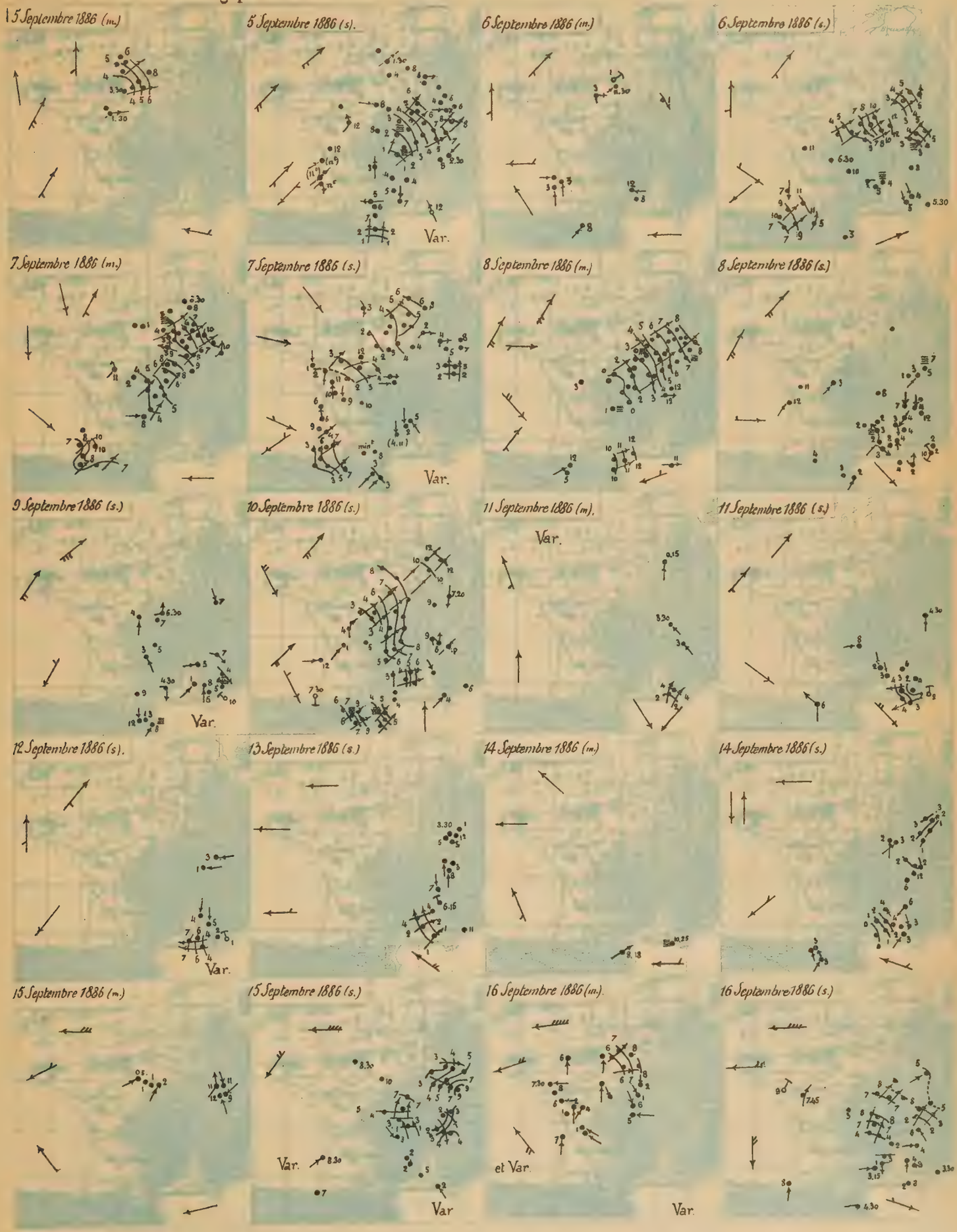



19 Juillet 1886 (s).
20 Juillet 1886 (m)
20 Juillet 1886 (s.)
21 Juillet 1886 (m)
21 Juillet 1886 (s)
22 Juillet 1886 (m.)
22 Juillet 1886 (s.)
23 Juillet 1886 (m.)
23 Juillet 1886 (s)
24 Juillet 1886 (s).
25 Juillet 1886 (m)
25 Juillet 1886 (s).
26 Juillet 1886 (m.)
26 Juillet 1886 (s.)
27 Juillet 1886 (m).
27 Juillet 1886 (s).
28 Juillet 1886 (m.)
28 Juillet 1886 (s.)
29 Juillet 1886 (s.)
30 Juillet 1886 (m.)
Var.

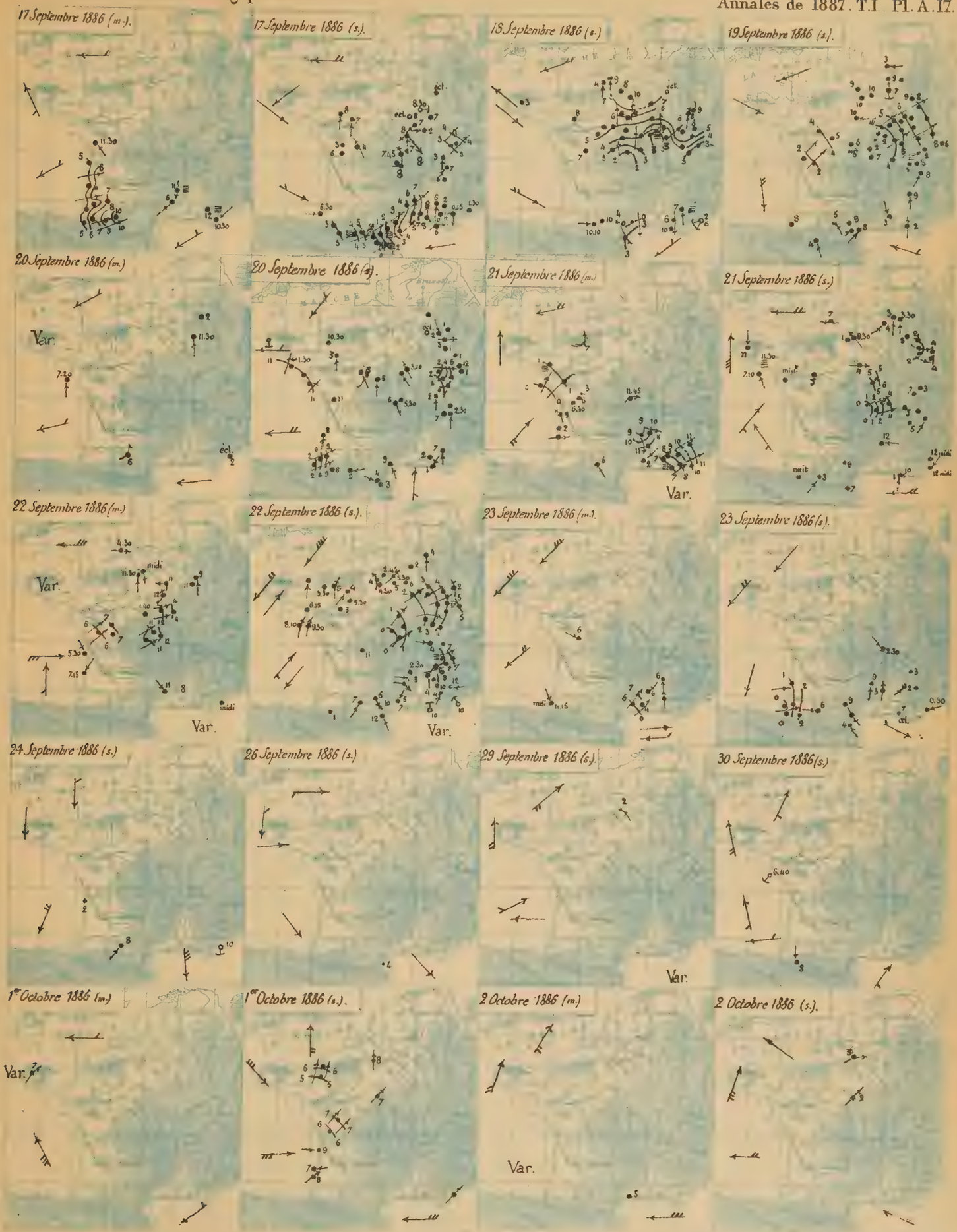
# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1886

12 Aout 1886 (s.)
13 Août 1886 (m.)
13 Août 1886 (s.)
14 Août 1886 (m.)
14 Août 1886 (s.)
15 Août 1886 (m.)
15 Août 1886 (s.)
16 Août 1886 (s.)
17 Août 1886 (m.)
17 Août 1886 (s.)
18 Août 1886 (m.)
18 Août 1886 (s.)
19 Août 1886 (m.)
19 Août 1886 (s.)
20 Août 1886 (m.)
20 Août 1886 (s.)
21 Août 1886 (m.)
21 Août 1886 (s.)
22 Août 1886 (m.)
22 Août 1886 (s.)
Var.


23 Août 1886 (m).
23 Août 1886 (s.)
24 Août 1886 (m.)
24 Août 1886 (s.)
25 Août 1886 (s.)
26 Août 1886 (s.)
27 Août 1886 (s).
28 Août 1886 (s.)
29 Août 1886 (s).
30 Août 1886 (m.)
30 Août 1886 (s.)
31 Août 1886 (m.)
31 Août 1886 (s.)
1er Septembre 1886 (s.)
2 Septembre 1886 (m.)
2 Septembre 1886 (s.)
3 Septembre 1886 (m.)
3 Septembre 1886 (s.)
4 Septembre 1886 (m.)
4 Septembre 1886 (s.)
Var.


5 Septembre 1886 (m.)
5 Septembre 1886 (s.)
6 Septembre 1886 (m.)
6 Septembre 1886 (s.)
7 Septembre 1886 (m.)
7 Septembre 1886 (s.)
8 Septembre 1886 (m.)
8 Septembre 1886 (s.)
9 Septembre 1886 (s.)
10 Septembre 1886 (s.)
11 Septembre 1886 (m.)
11 Septembre 1886 (s.)
12 Septembre 1886 (s.)
13 Septembre 1886 (s.)
14 Septembre 1886 (m.)
14 Septembre 1886 (s.)
15 Septembre 1886 (m.)
15 Septembre 1886 (s.)
16 Septembre 1886 (m.)
16 Septembre 1886 (s.)
Var.
et Var.

# CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE 1886.



3 Octobre 1886 (m.)
3 Octobre 1886 (s.).
Soirée
Var.
4 Octobre 1886 (m.)
4 Octobre 1886 (s.).
5 Octobre 1886 (m.).
Var
Var.
5 Octobre 1886 (s.).
Var.
6 Octobre 1886 (s.).
Var.
7 Octobre 1886 (m.).
7 Octobre 1886 (s.).
Var.
8 Octobre 1886 (s.).
9 Octobre 1886 (s.)
10 Octobre 1886 (m.).
Var.
10 Octobre 1886 (s.)
11 Octobre 1886 (m.)
11 Octobre 1886 (s.)
12 Octobre 1886 (m.)
12 Octobre 1886 (s.).
nuit
13 Octobre 1886 (m.)
Var.
13 Octobre 1886 (s.)
14 Octobre 1886 (m.).

14 Octobre 1886 (s.)

15 Octobre 1886 (s.).

16 Octobre 1886 (m.).

16 Octobre 1886 (s.).

17 Octobre 1886 (m.)

17 Octobre 1886 (s.).

18 Octobre 1886 (m.)

18 Octobre 1886 (s.).

19 Octobre 1886 (m.)

19 Octobre 1886 (s.).

20 Octobre 1886 (m.)

20 Octobre 1886 (s.).

21 Octobre 1886 (m.).

21 Octobre 1886 (s.).

22 Octobre 1886 (s.).

23 Octobre 1886 (m.).

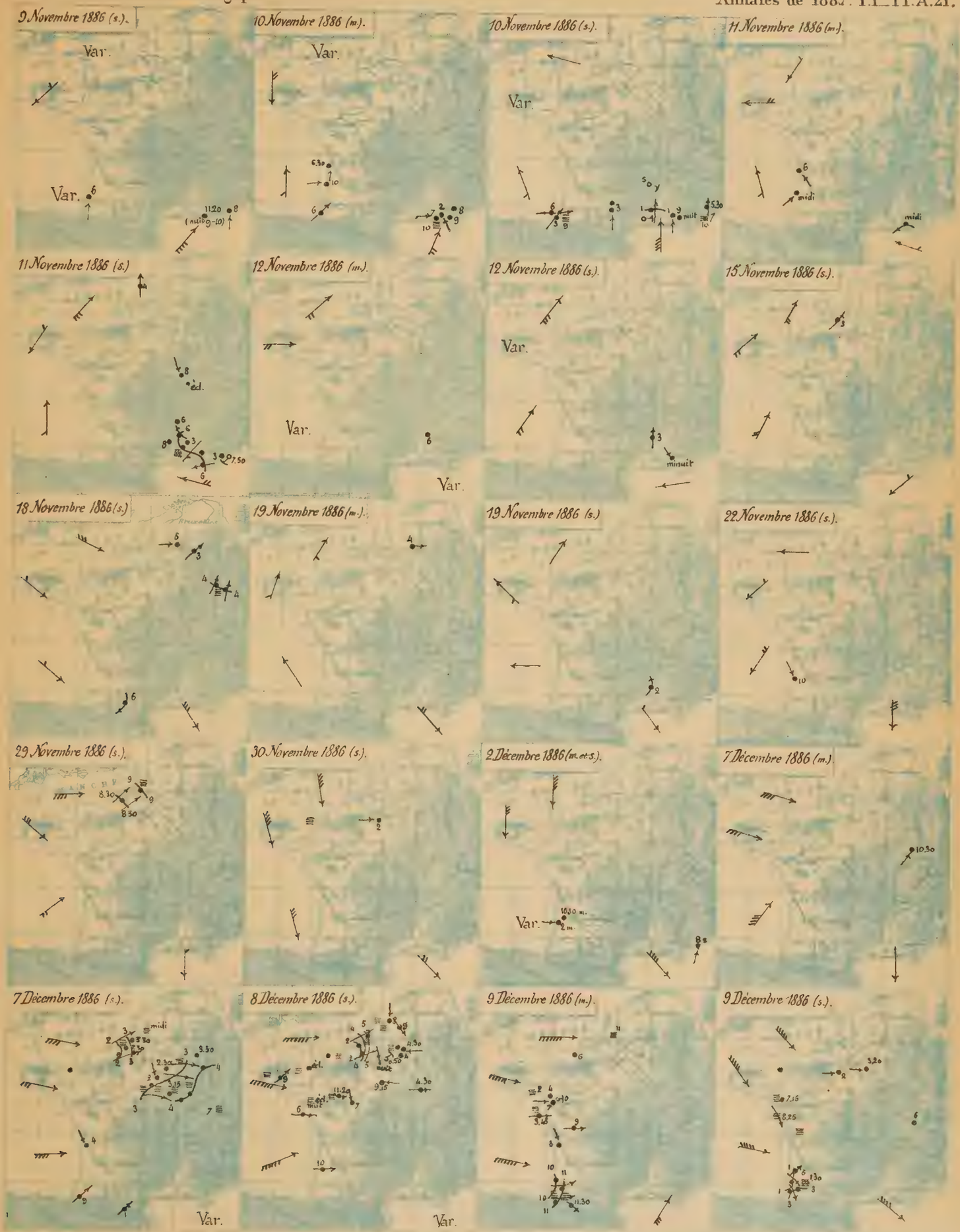
23 Octobre 1886 (s.)

24 Octobre 1886 (m.)

24 Octobre 1886 (s.).

25 Octobre 1886 (m.).

25 Octobre 1886 (s.).
25 Octobre 1886 (m.)
26 Octobre 1886 (s.).
27 Octobre 1886 (m.).
27 Octobre 1886 (s.).
28 Octobre 1886 (m.).
28 Octobre 1886 (s.)
29 Octobre 1886 (s.).
2 Novembre 1886 (s.).
3 Novembre 1886 (s.).
4 Novembre 1886 (s.).
5 Novembre 1886 (m.).
5 Novembre 1886 (s.).
6 Novembre 1886 (m.)
6 Novembre 1886 (s.).
7 Novembre 1886 (m.).
7 Novembre 1886 (s.).
8 Novembre 1886 (m.).
8 Novembre 1886 (s.).
9 Novembre 1886 (m.).
Var.
midi
nuit
ap-midi

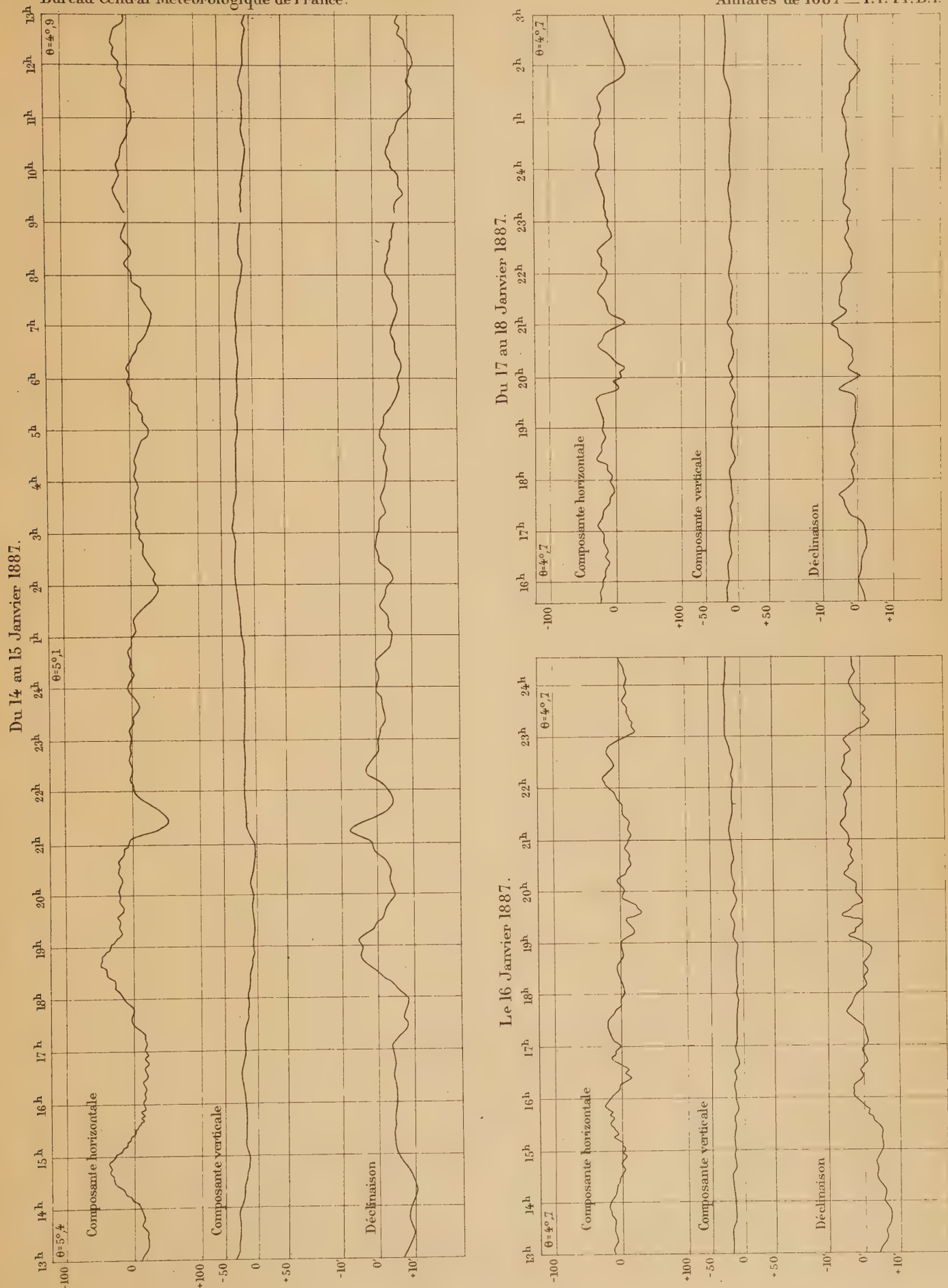

9 Novembre 1886 (s.).
10 Novembre 1886 (m.).
10 Novembre 1886 (s.).
11 Novembre 1886 (m.).
11 Novembre 1886 (s.)
12 Novembre 1886 (m.).
12 Novembre 1886 (s.).
15 Novembre 1886 (s.).
18 Novembre 1886 (s.)
19 Novembre 1886 (m.).
19 Novembre 1886 (s.)
22 Novembre 1886 (s.).
29 Novembre 1886 (s.).
30 Novembre 1886 (s.).
2 Décembre 1886 (m. et s.).
7 Décembre 1886 (m.).
7 Décembre 1886 (s.).
8 Décembre 1886 (s.).
9 Décembre 1886 (m.).
9 Décembre 1886 (s.).
Var.
midi
minuit

10 Décembre 1886 (m.)
10 Décembre 1886 (s.)
11 Décembre 1886 (m. et s.)
12 Décembre 1886 (m.)
Var.
12 Décembre 1886 (s.)
13 Décembre 1886 (m.)
13 Décembre 1886 (s.)
14 Décembre 1886 (s.)
15 Décembre 1886 (m.)
15 Décembre 1886 (s.)
16 Décembre 1886 (m.)
16 Décembre 1886 (s.)
17 Décembre 1886 (s.)
20 Décembre 1886 (s.)
Var.
21 Décembre 1886 (m.)
27 Décembre 1886 (m.)
Var.
27 Décembre 1886 (s.)
28 Décembre 1886 (s.)
28 Décembre 1886 (s.)
29 Décembre 1886 (m.)

# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.

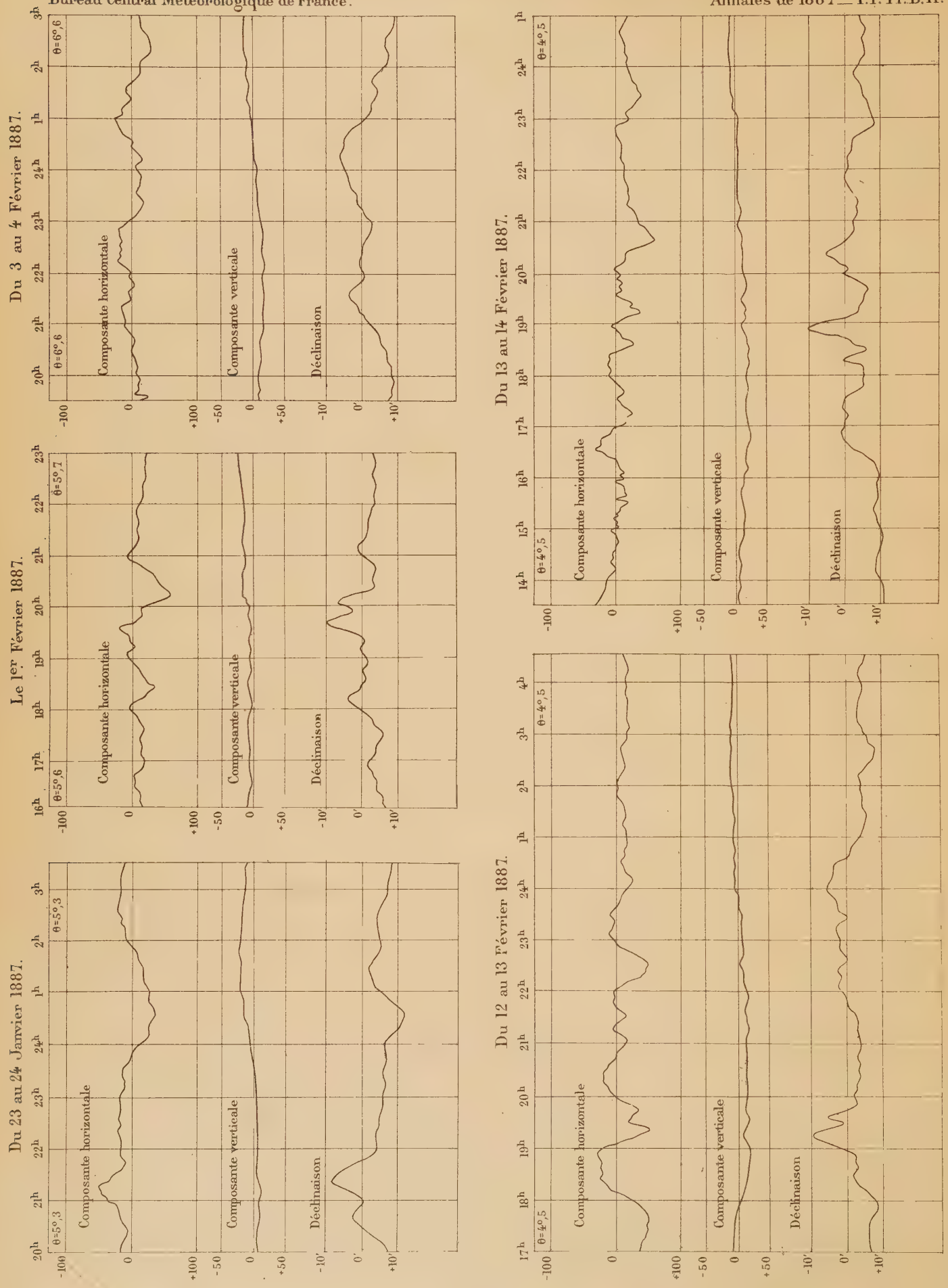




# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.

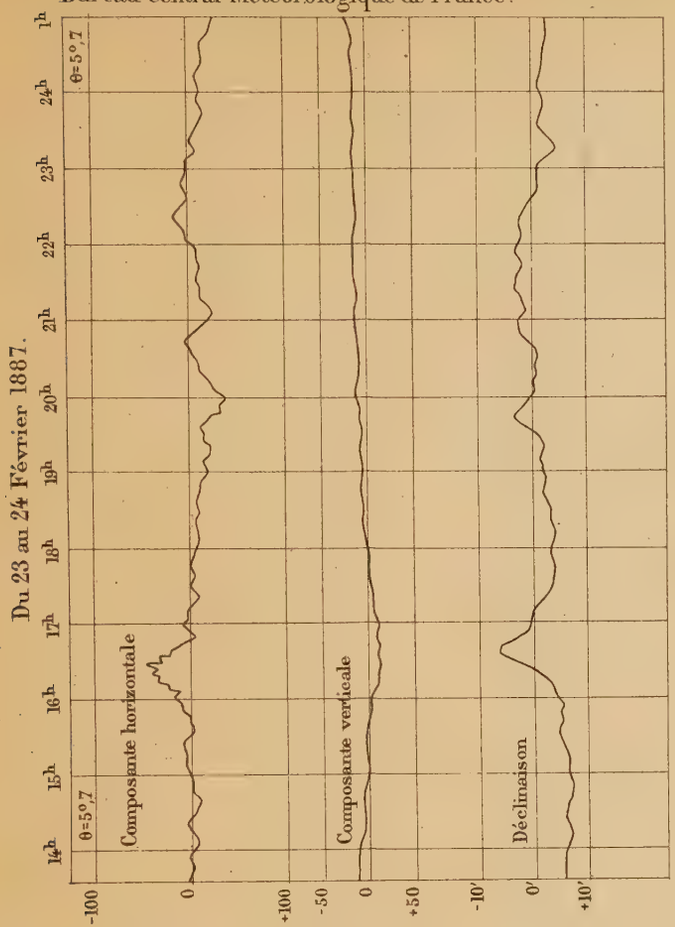


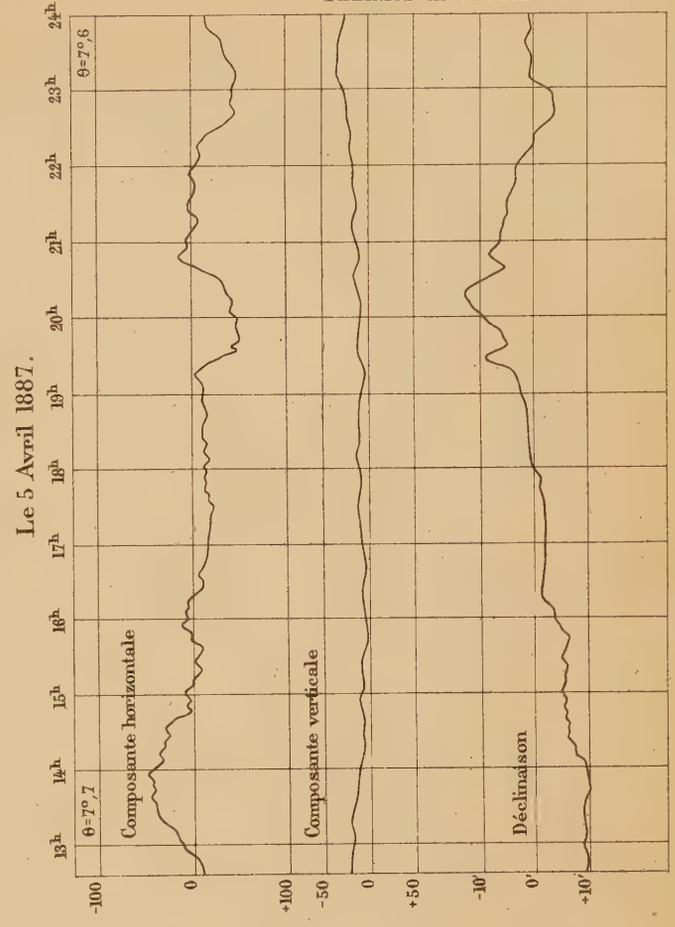


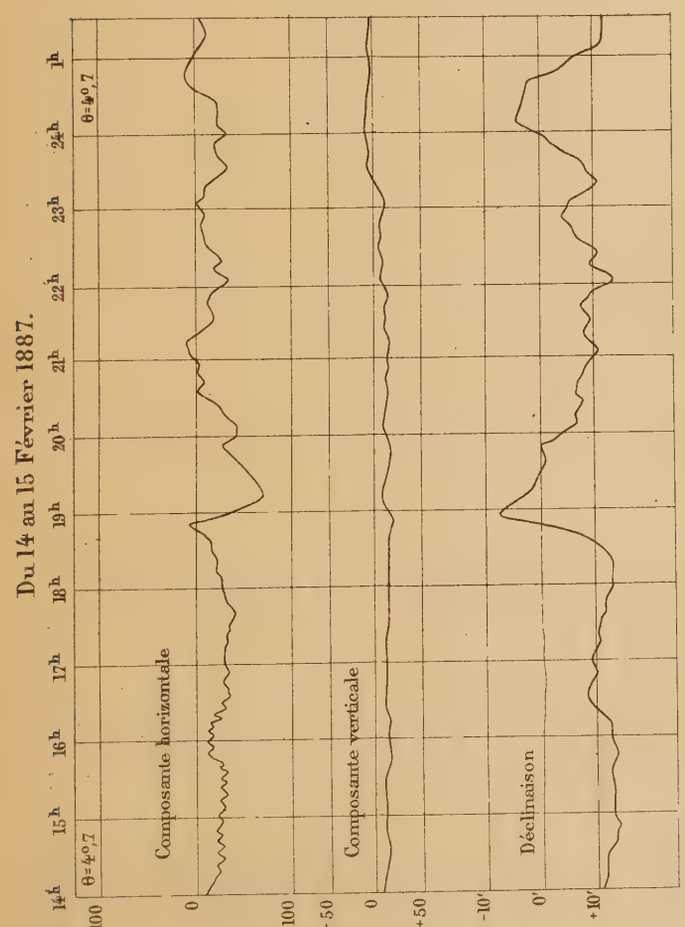
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

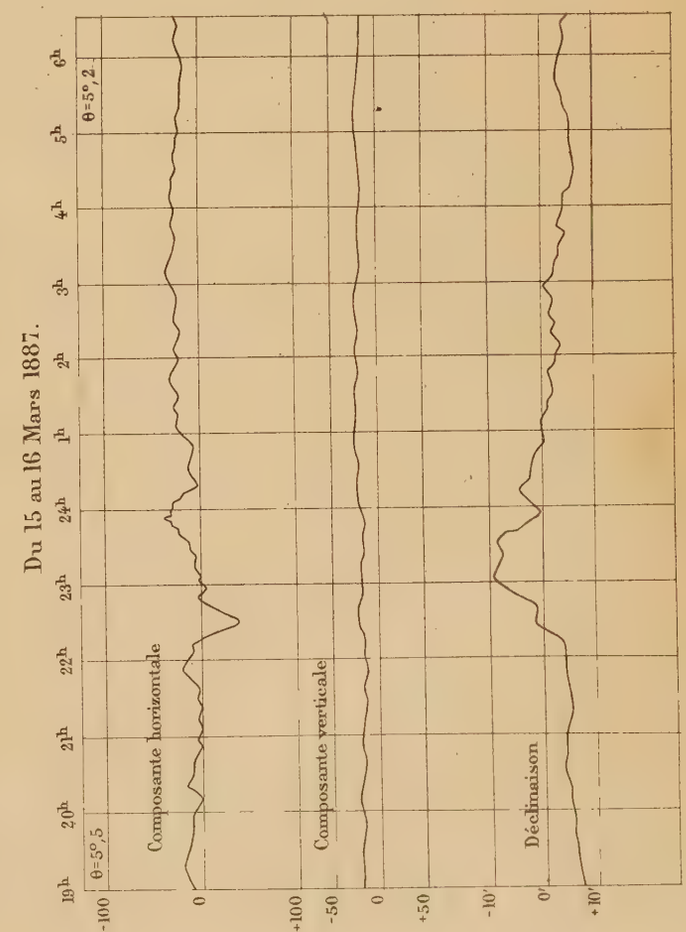
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.





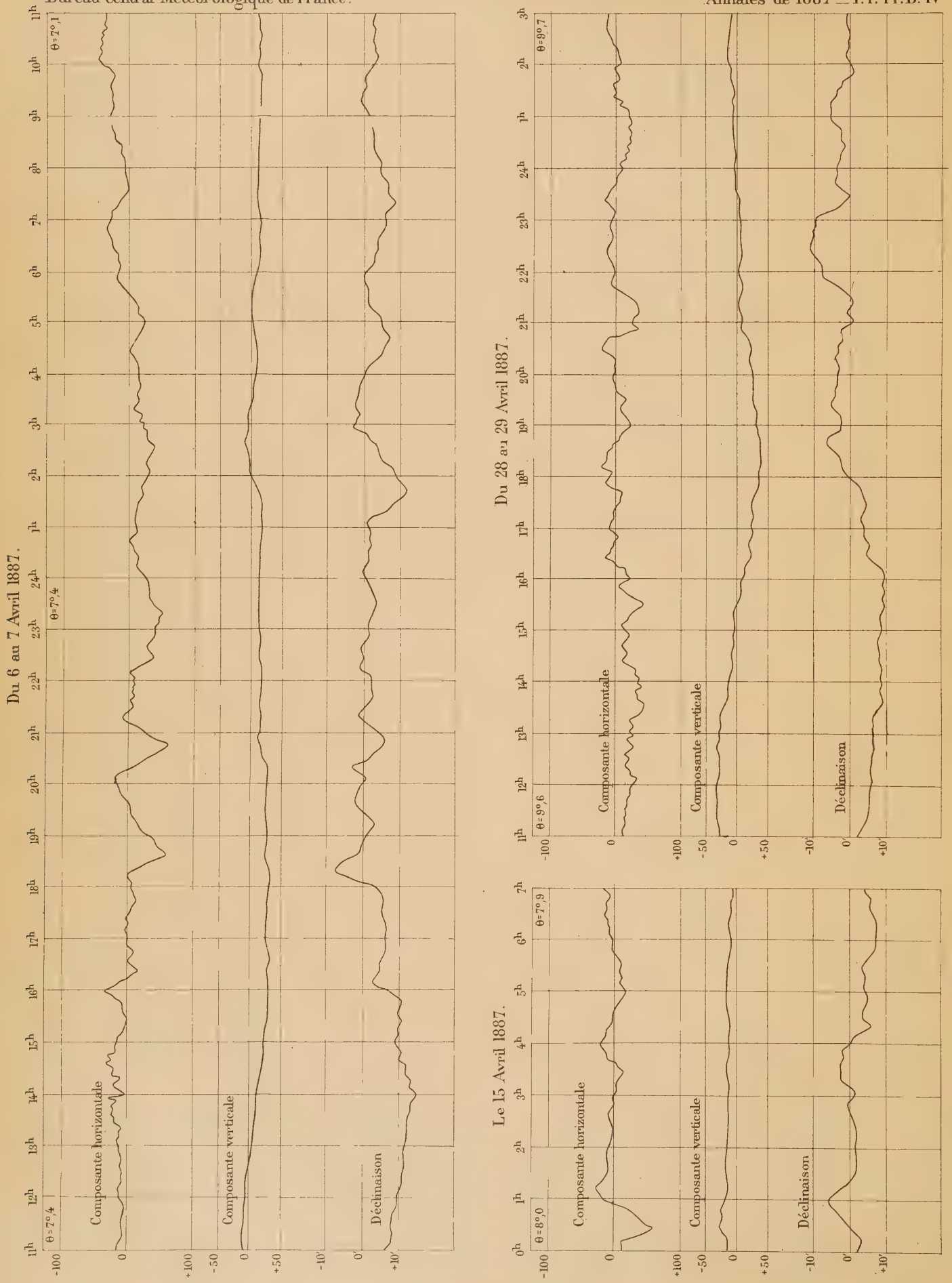



# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.

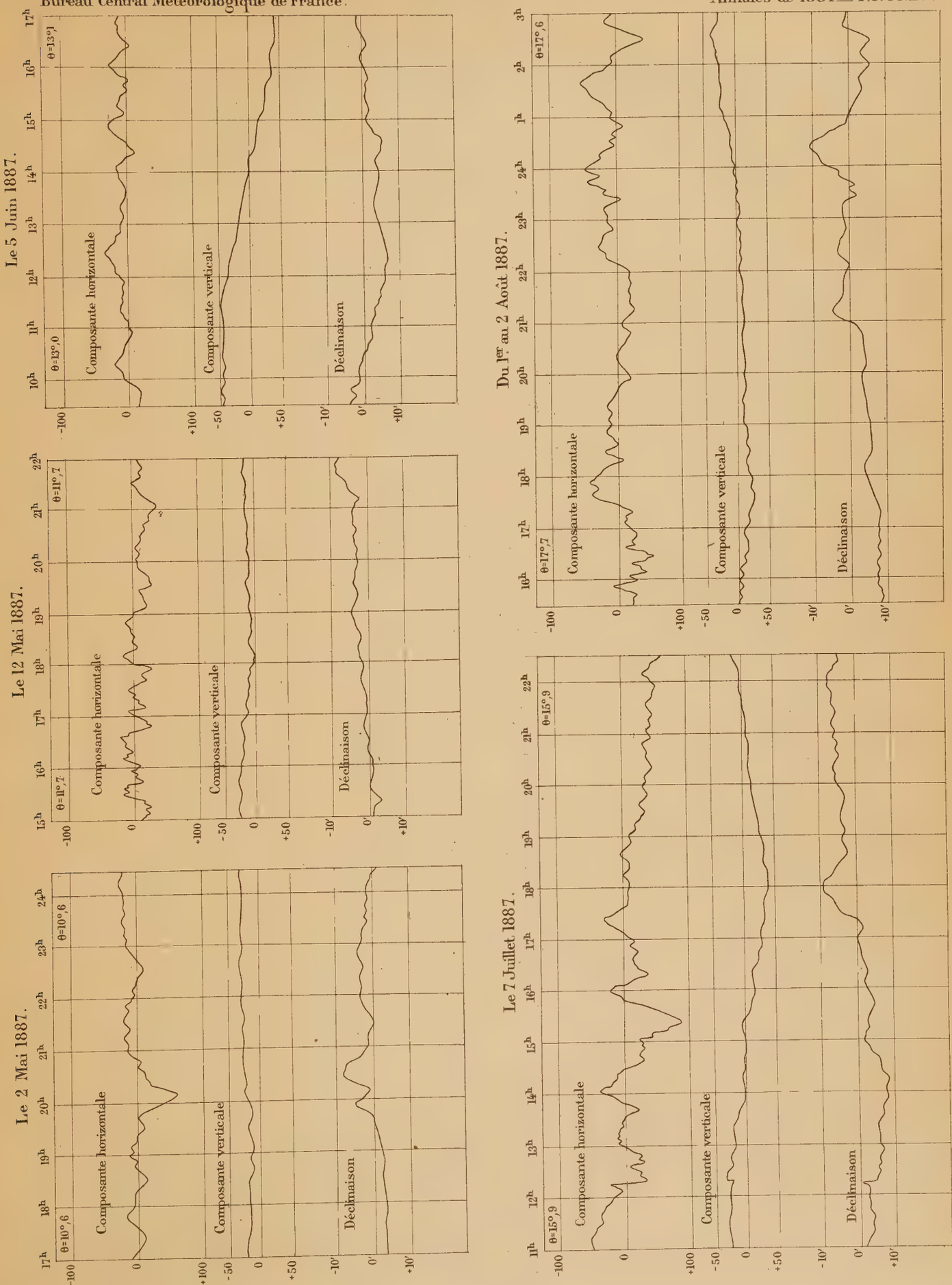




# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.

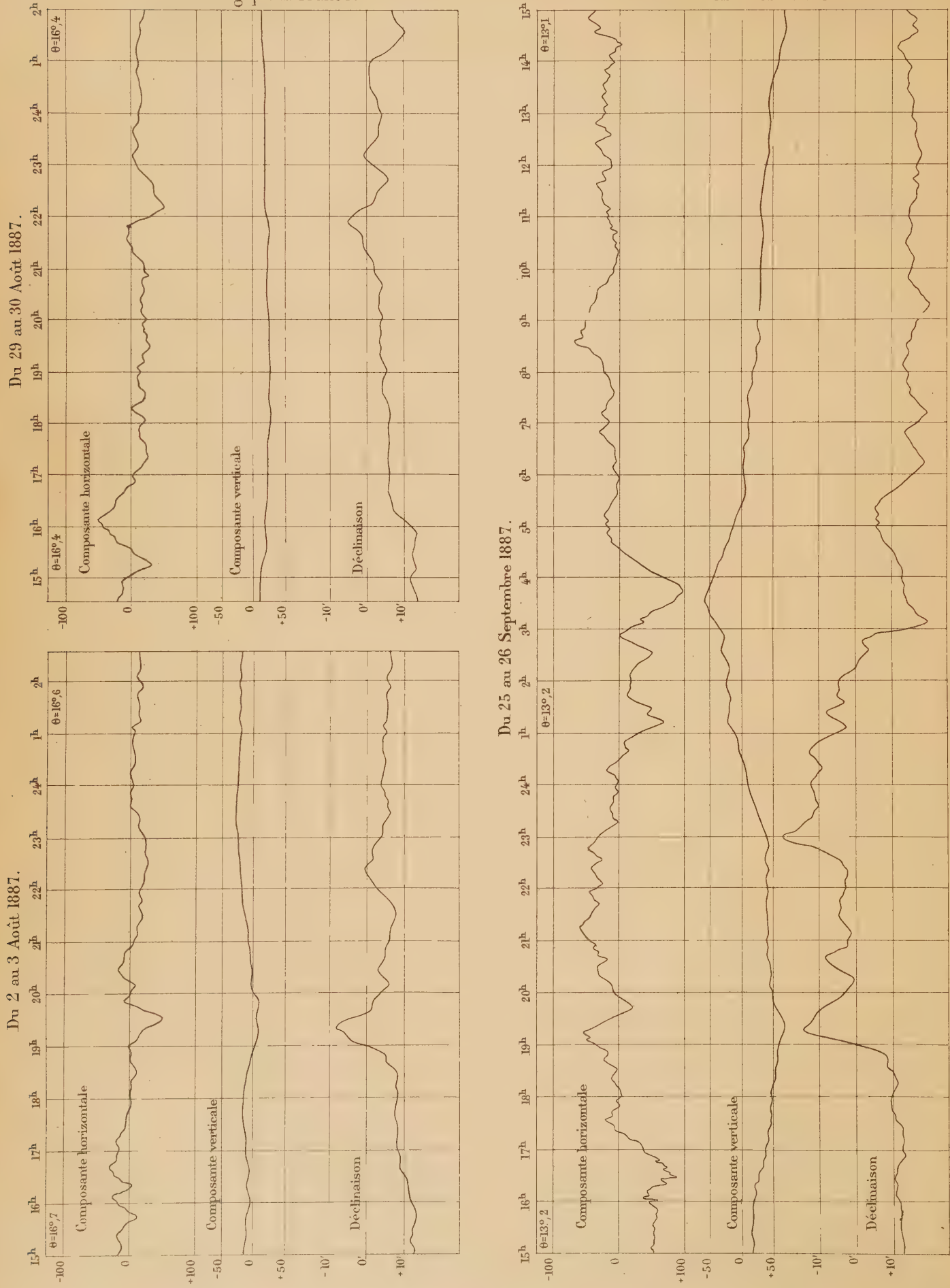




# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.

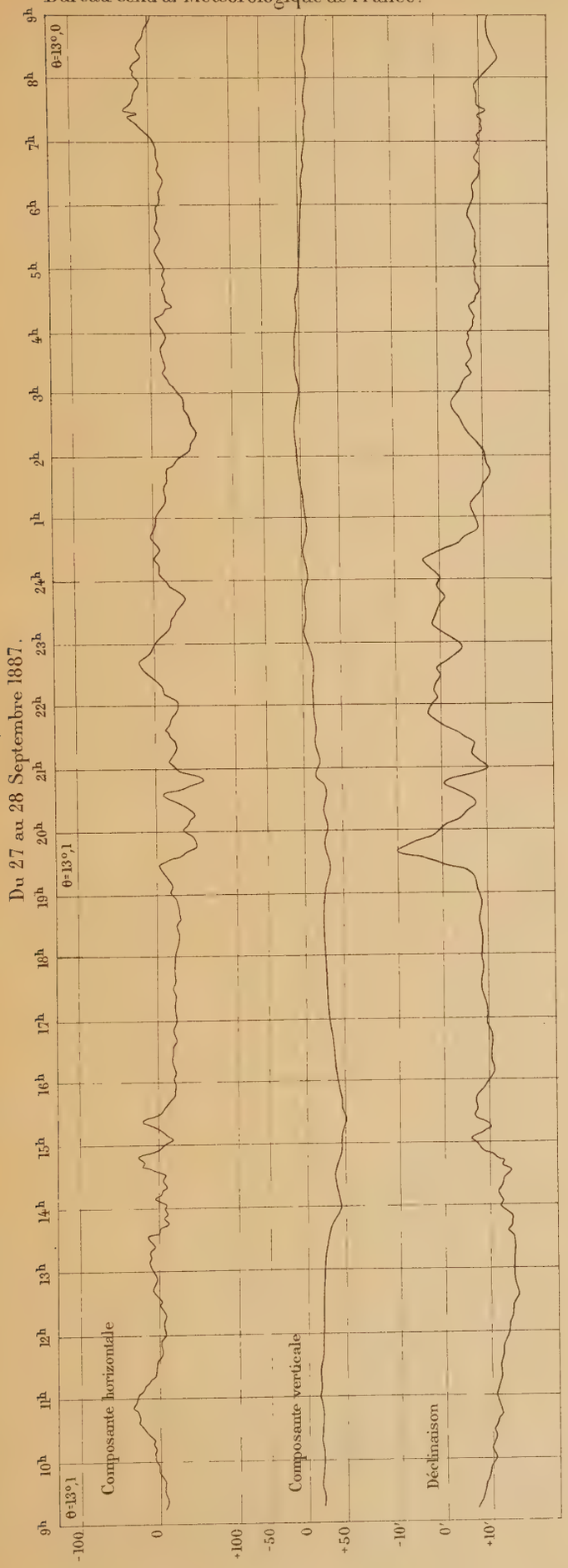


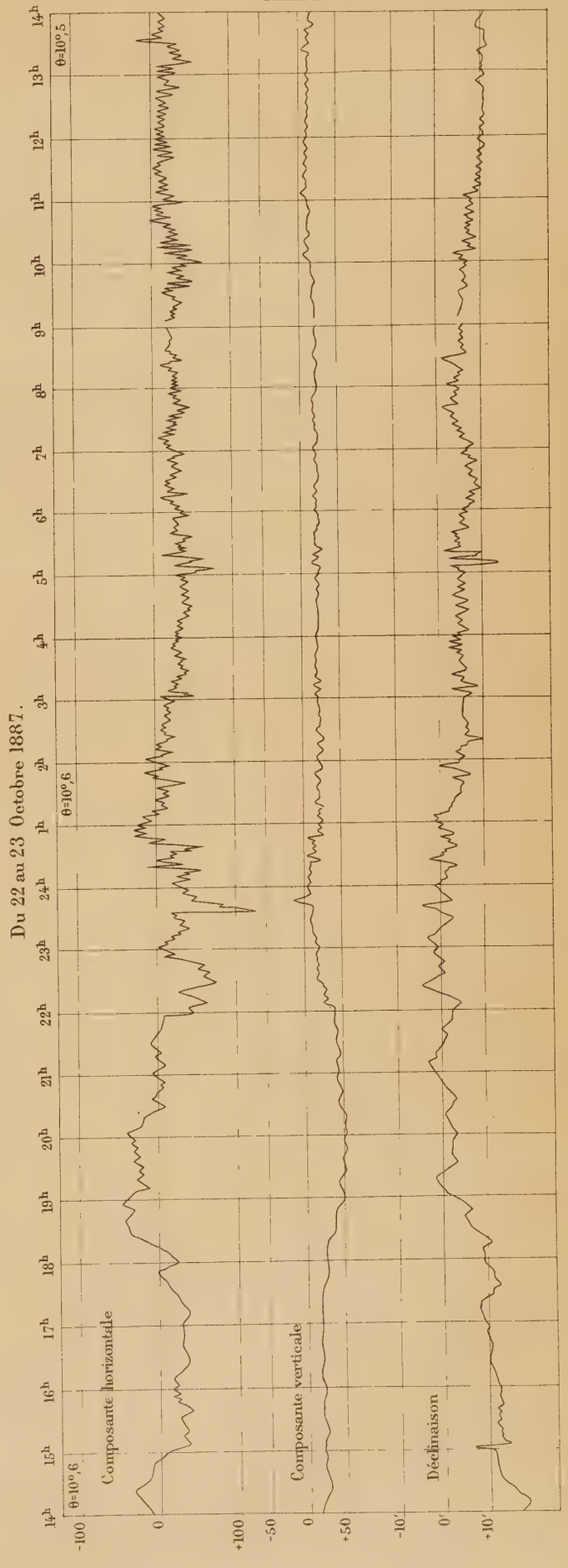


# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.



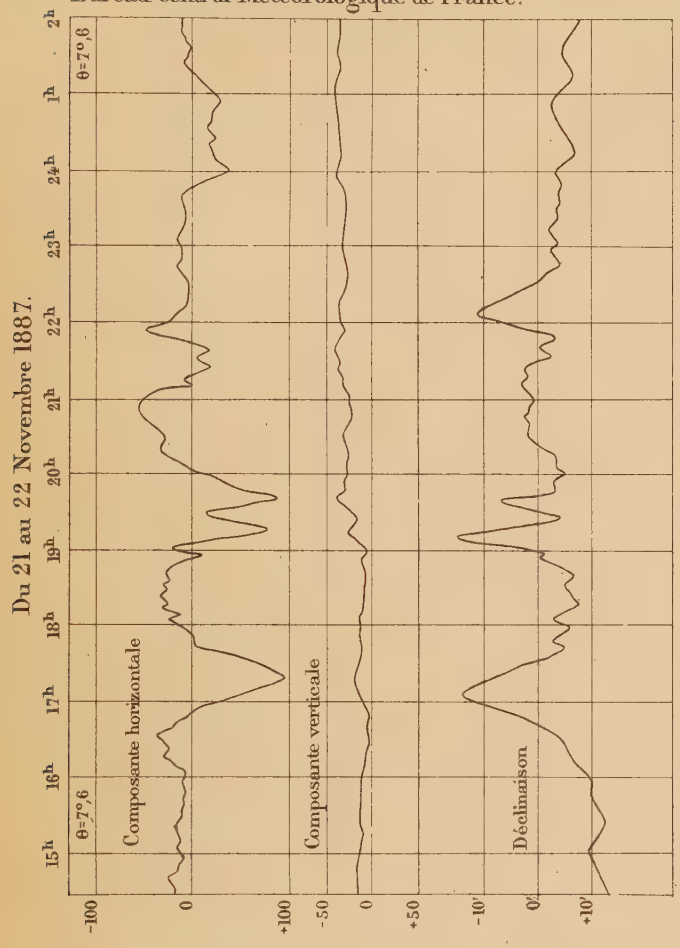


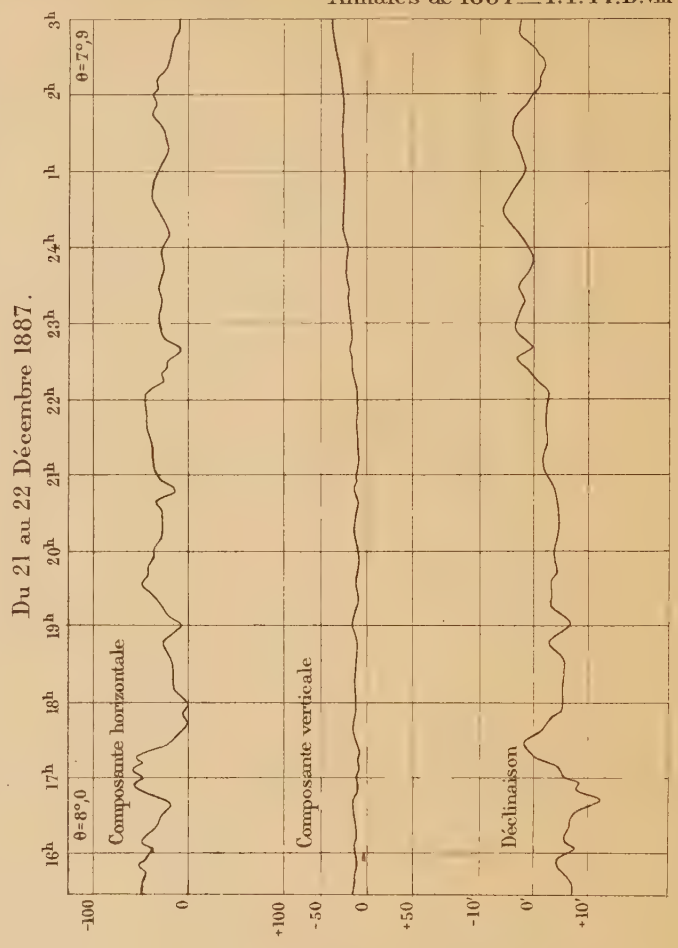



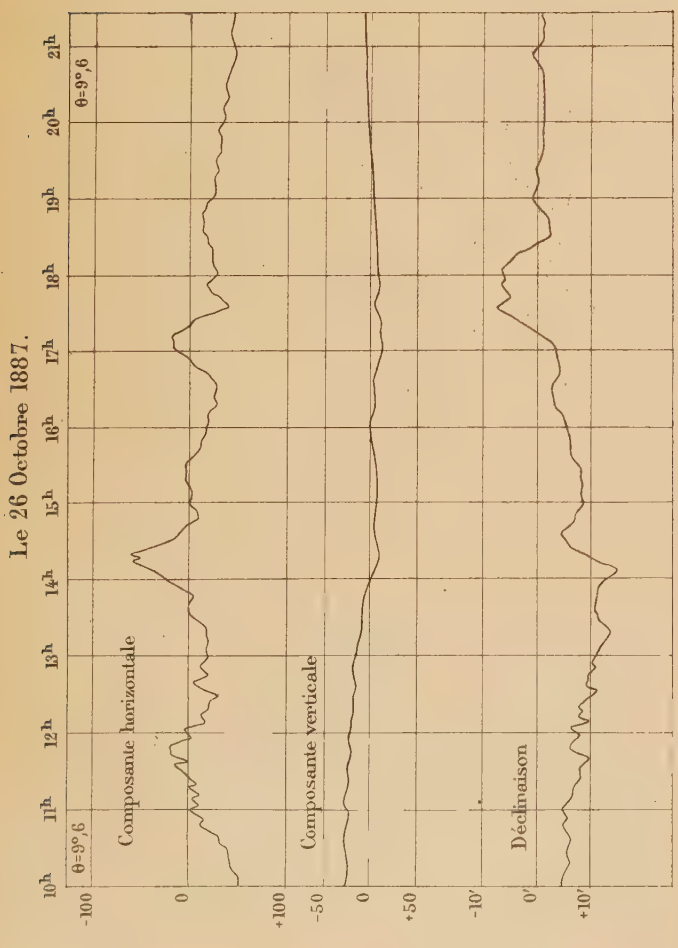
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

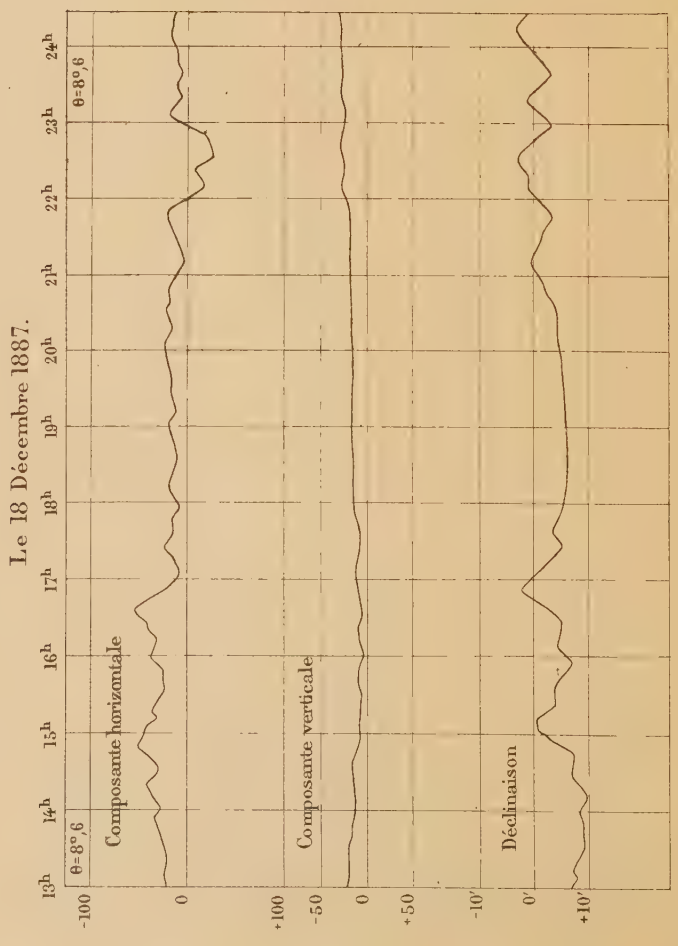
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1887.





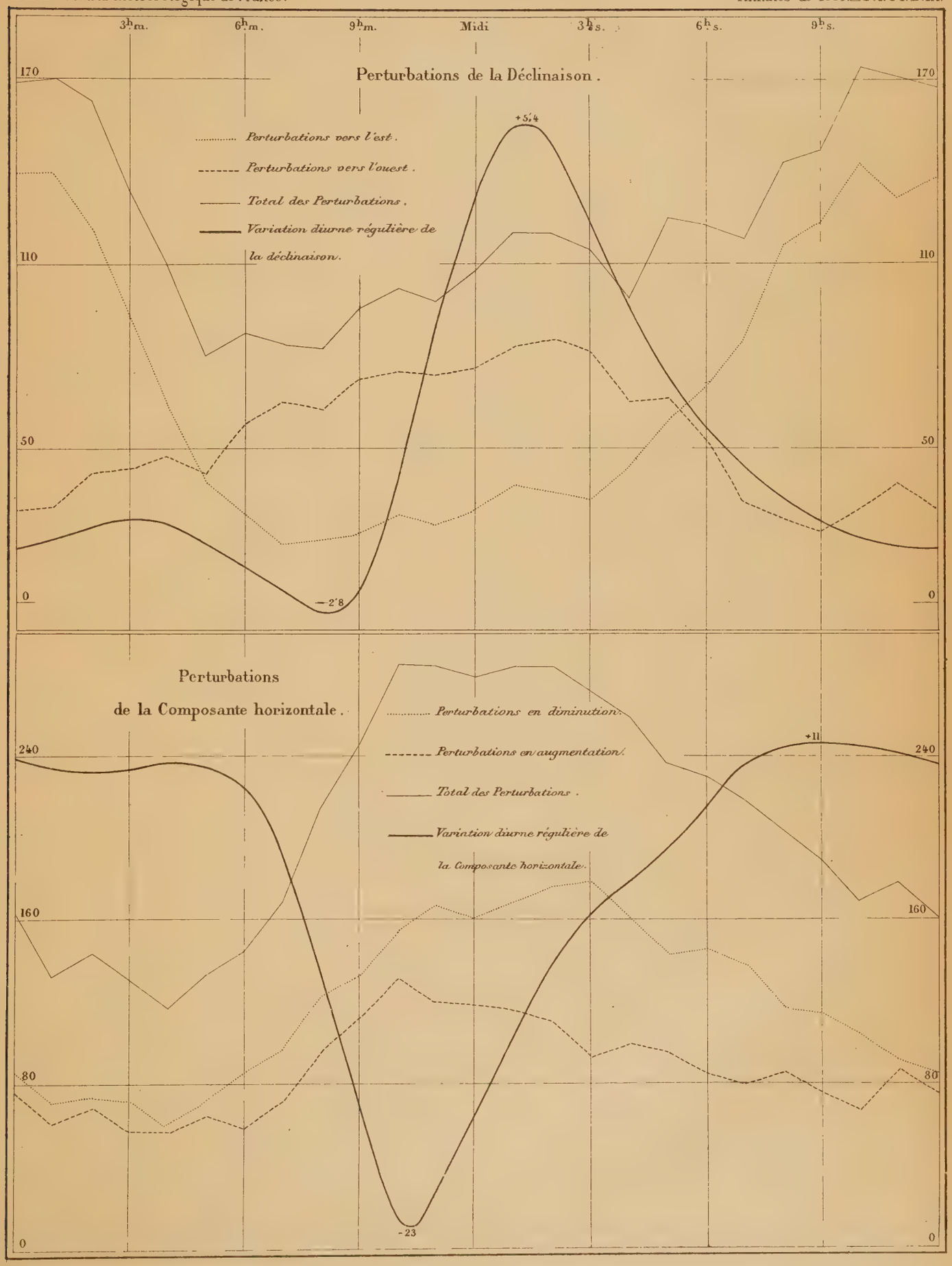



VARIATION DIURNE DES PERTURBATIONS DE LA DÉCLINAISON ET DE LA COMPOSANTE HORIZONTALE

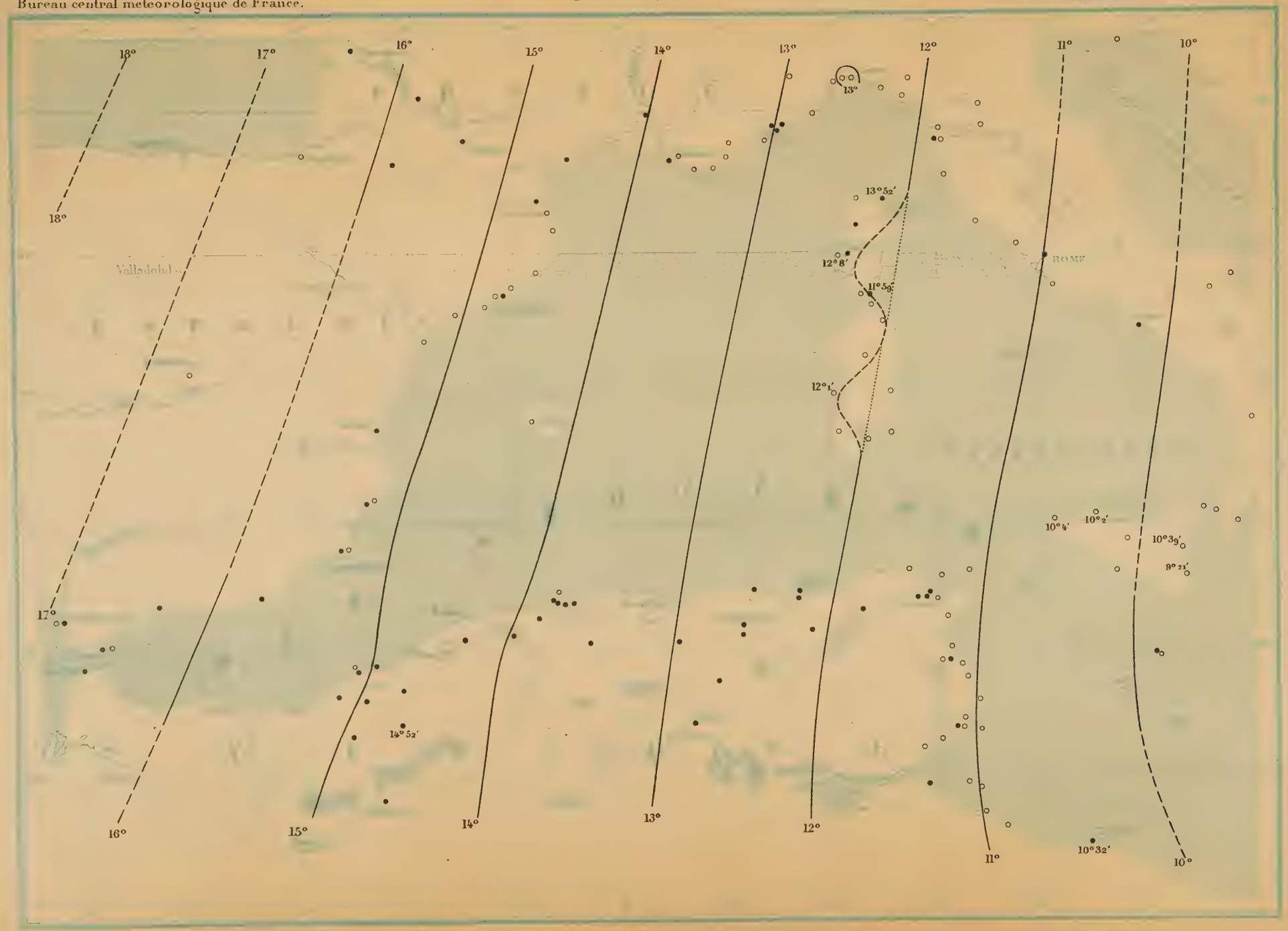
à l'Observatoire du Parc Saint Maur, d'après cinq années d'observations (1883-1887).





# LIGNES D'ÉGALE DÉCLINAISON
au 1er Janvier 1888,
par Mr Th. Moureaux.





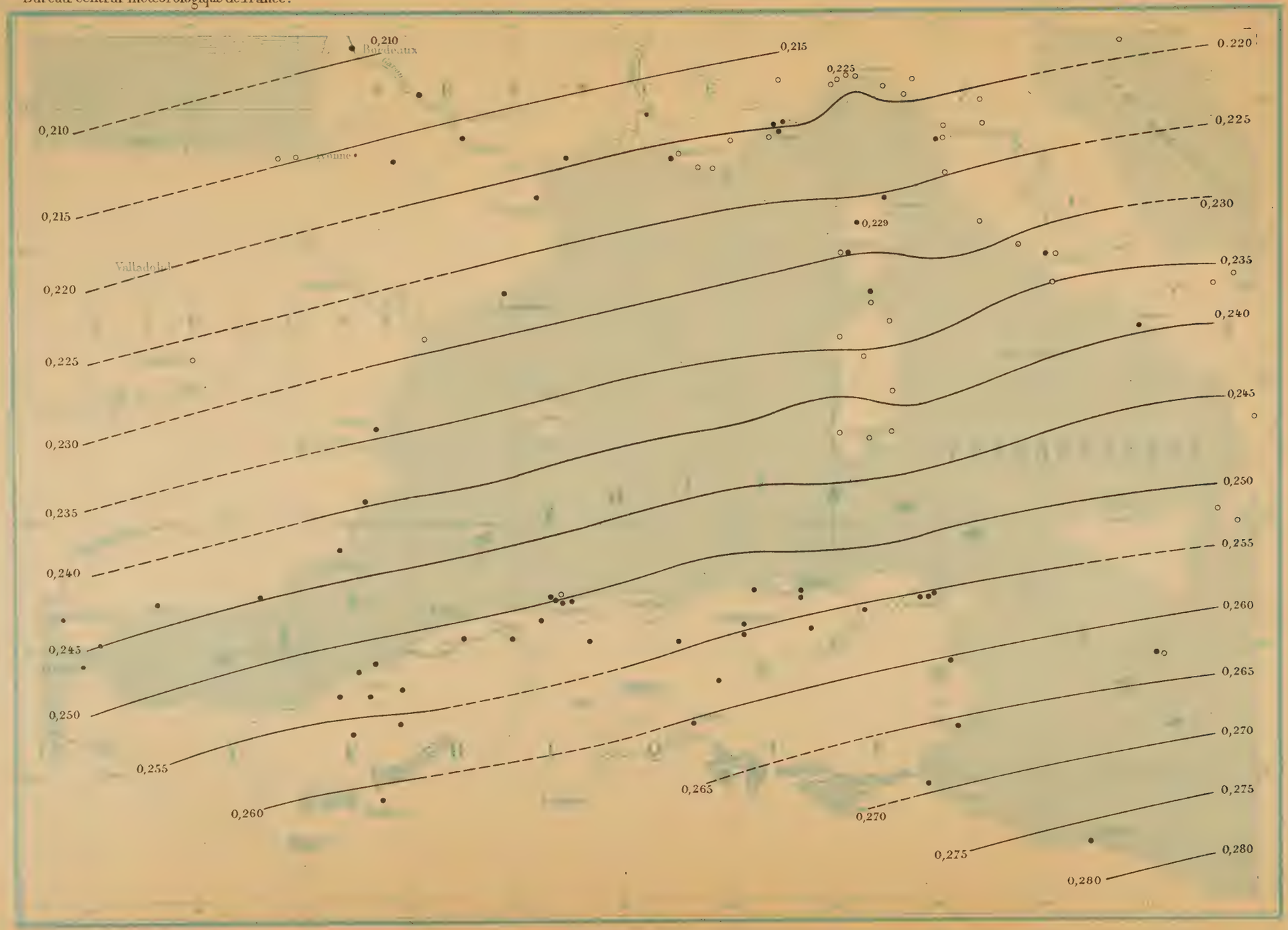

• *Observations faites par l'Auteur.*
○ —— » —— » — *par divers observateurs.*

# LIGNES D'ÉGALE COMPOSANTE HORIZONTALE

au 1er Janvier 1888,

par Mr Th. Moureaux.



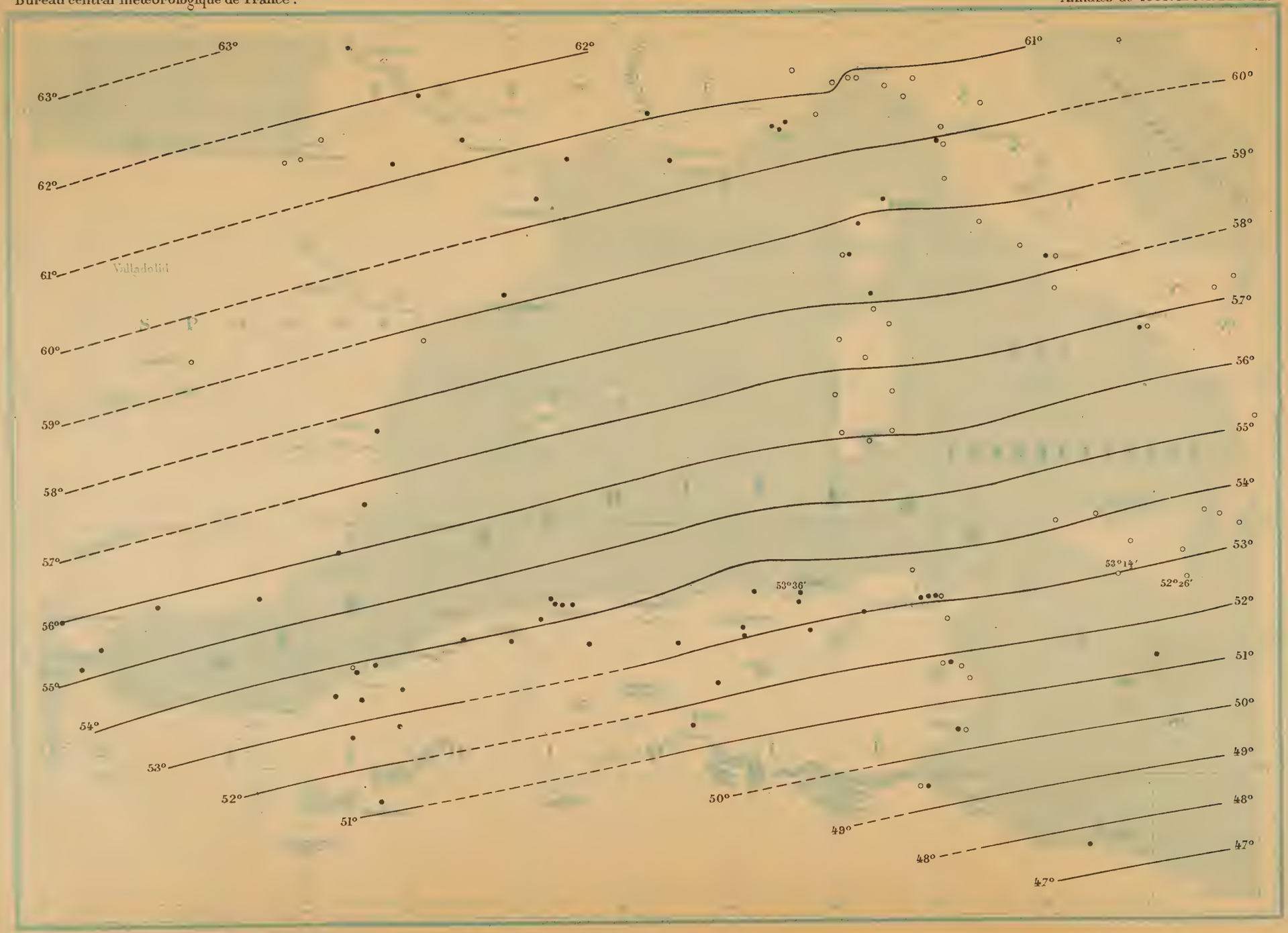



● *Observations faites par l'Auteur.*

○ —— » —— » —— *par divers observateurs.*

# LIGNES D'ÉGALE INCLINAISON
au 1er Janvier 1888,
par Mr Th. Moureaux.





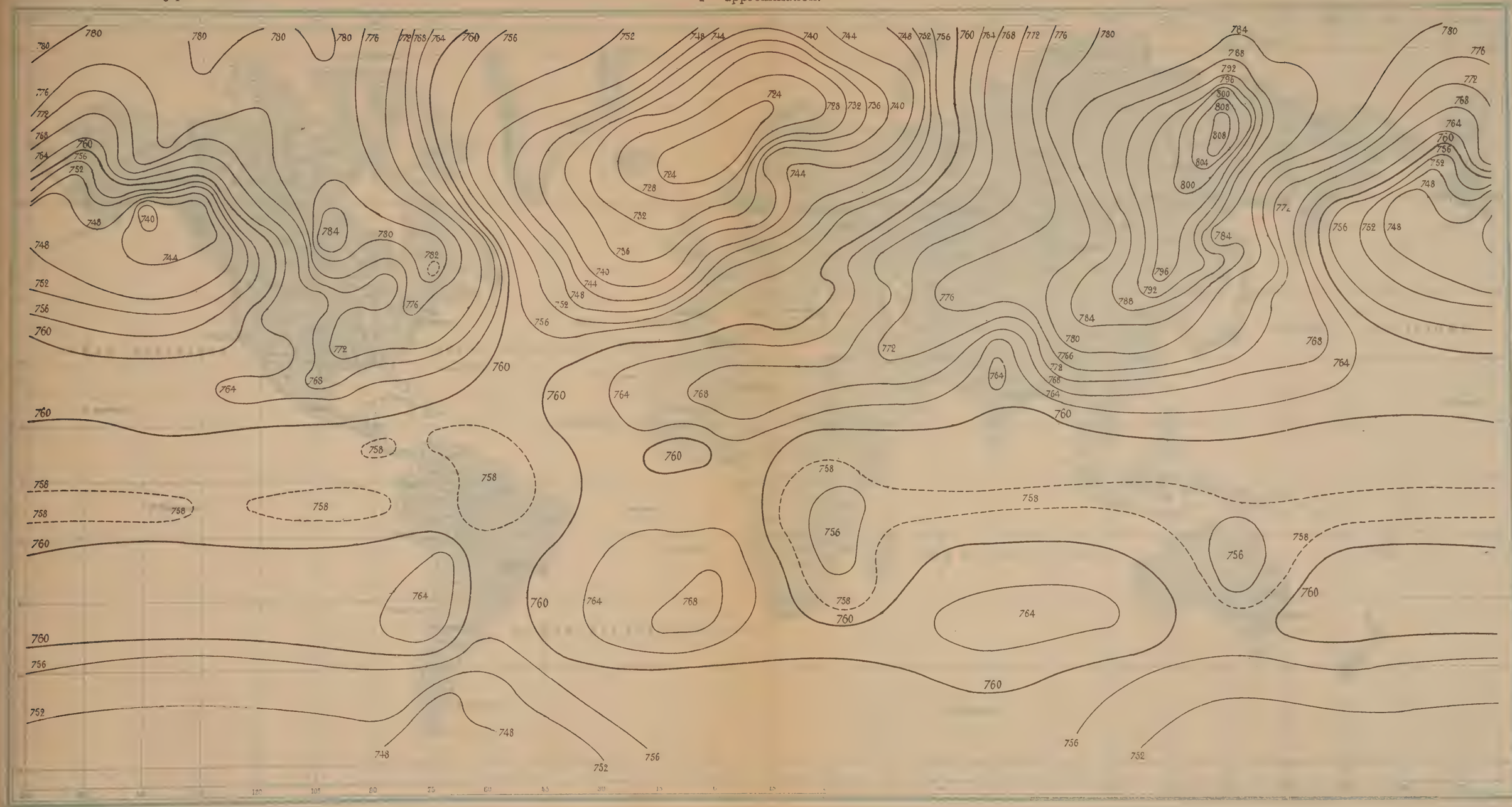

• *Observations faites par l'Auteur.*
○ —— » —— » —— *par divers observateurs.*

# JANVIER. — ISOBARES MOYENNES CALCULÉES,

**Par M. L. TEISSERENC DE BORT.**



1ère approximation.



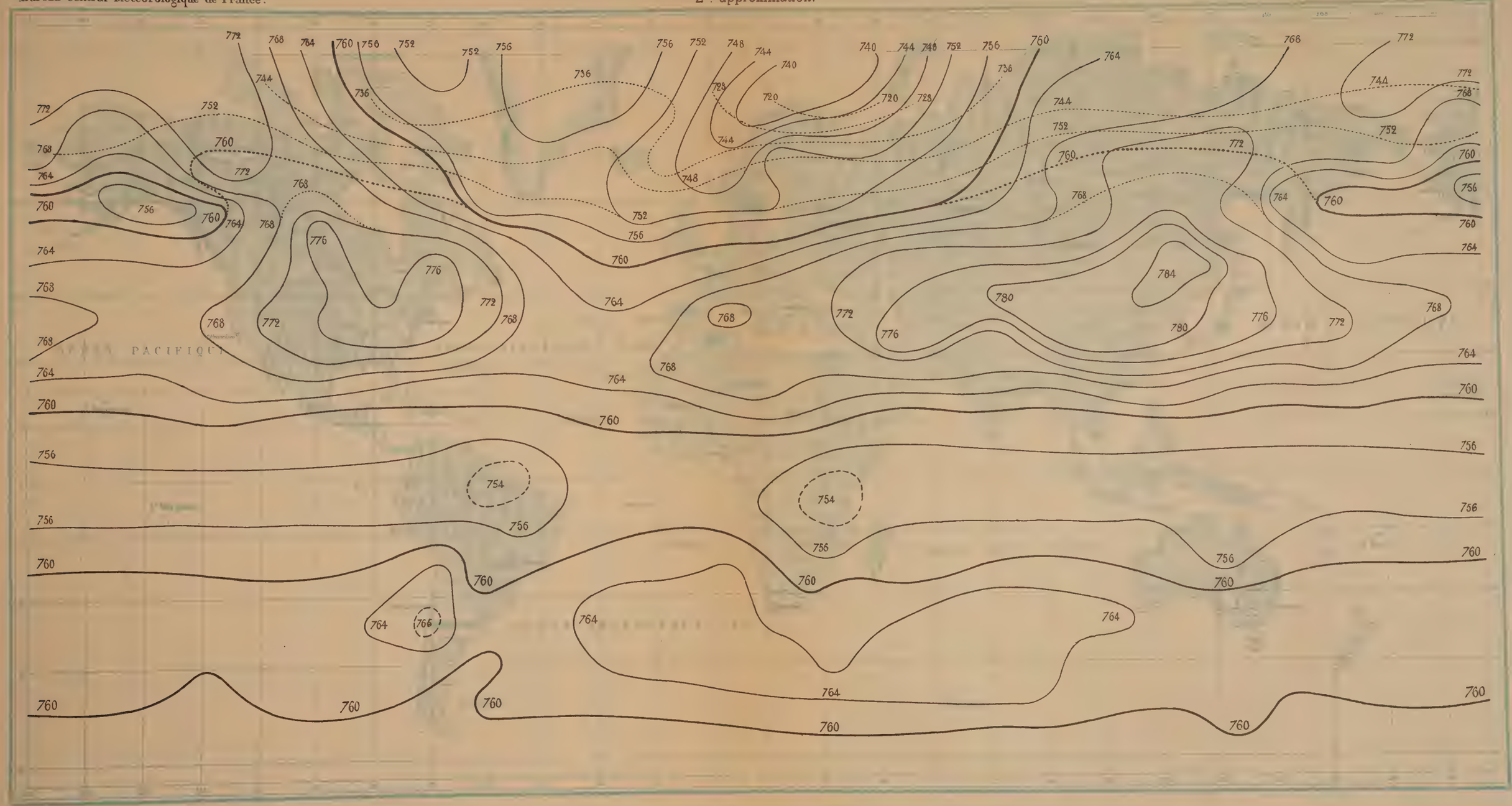
# JUILLET — ISOBARES MOYENNES CALCULÉES,

**Par M. L. TEISSERENC DE BORT.**

# JANVIER. — ISOBARES MOYENNES CALCULÉES,

**Par M. L. TEISSERENC DE BORT.**

Bureau central Météorologique de France. 2ème approximation. Annales de 1887. T.I. Pl. C. 3.

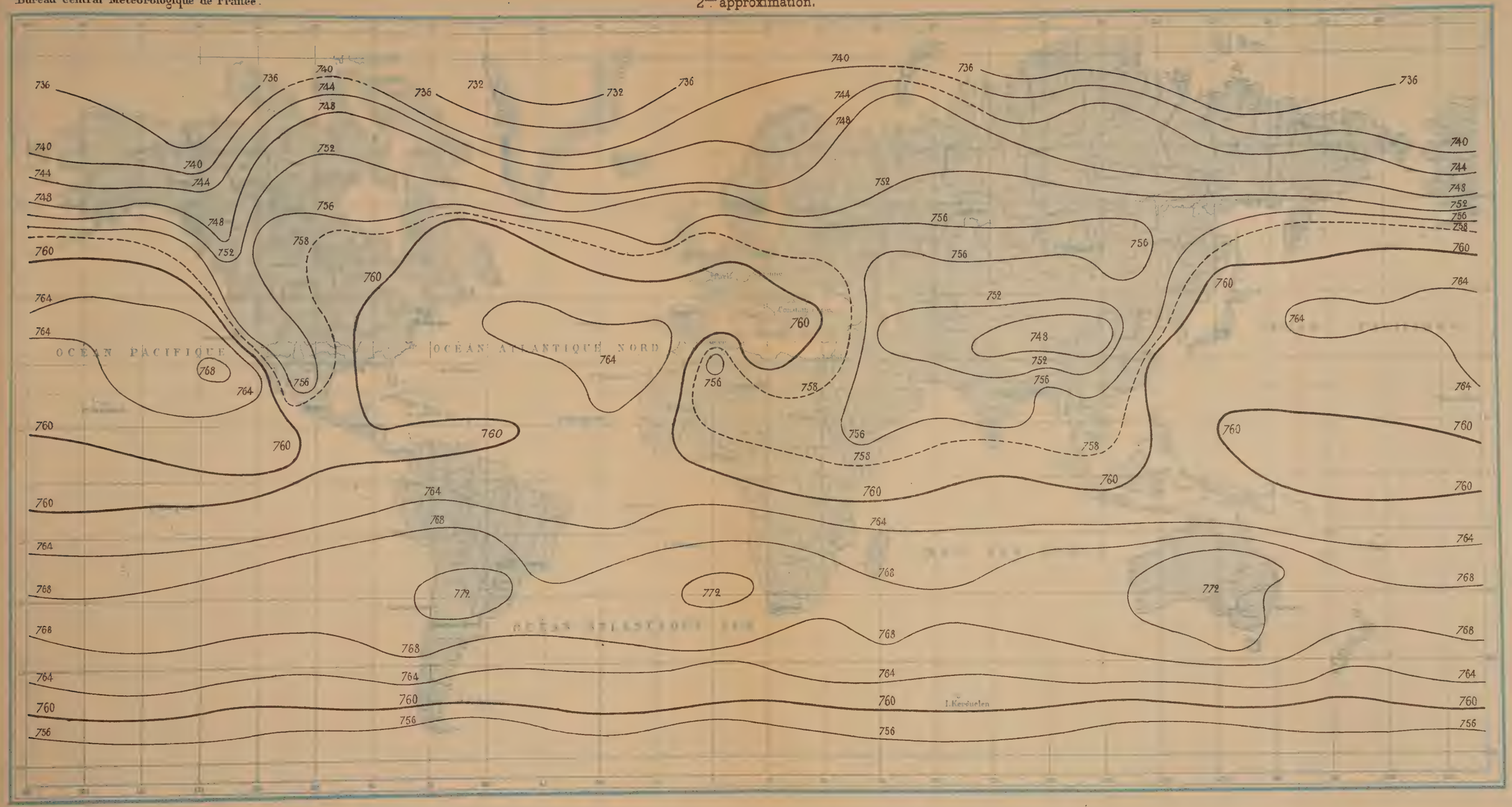


# JUILLET — ISOBARES MOYENNES CALCULÉES,

**Par M. L. TEISSERENC DE BORT.**



2ème approximation.



# TABLE DES MATIÈRES.

## TEXTE.


Pages

INTRODUCTION ..... V

RAPPORT lu le 4 avril 1888 à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. le Vice-Président du Conseil ..... VII

MÉMOIRES.

Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1886, par M. FRON ..... A. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1887, par M. MOUREAUX ..... B. 1

Observations magnétiques faites à l'observatoire de Perpignan, pendant l'année 1887, par M. P. CŒURDEVACHE, sous la direction de M. le Dr FINES ..... B.25

Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale à l'observatoire du Parc Saint-Maur, d'après cinq années d'observations (1883-1887), par M. MOUREAUX ..... B.35

Détermination des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée, par M. MOUREAUX ..... B.45

Observations magnétiques faites dans le Levant en 1884-1885, par M. LEPHAY ..... B.191

Études sur le climat de Paris. 3e Partie. Température, par M. RENOU ..... B.195

Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques, par M. Alfred ANGOT. B.227

Étude sur la marche diurne du baromètre, par M. Alfred ANGOT ..... B.237

Étude sur la synthèse de la répartition des pressions à la surface du globe, par M. L. TEISSERENC DE BORT ..... C. 1


## PLANCHES.


Planches

Cartes journalières des orages de l'année 1886 (Mémoire de M. Fron) ..... A. 1 à A.22

Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'observatoire du Parc Saint-Maur en 1887 (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 1 à B. 8

Périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale (Mémoire de M. Moureaux) ..... B. 9

Cartes des éléments magnétiques dans le bassin occidental de la Méditerranée (Mémoire de M. Moureaux) ..... B.10 à B.12

Isobares moyennes de janvier et de juillet (Mémoire de M. L. Teisserenc de Bort) ..... C. 1 à C. 4


FIN.


14213 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.

N.O.A.A. CENTRAL LIBRARY
3 8398 1005 5717 6